Bitte vor Inbetriebnahme lesen!

**Jede Person, die die Maschine bedient, wartet oder repariert,
muss vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung,
insbesondere die Sicherheitsbestimmungen gelesen haben.**

Betriebsanleitung

Universal Drehmaschinen

Stand 05/2011

Originalfassung in deutscher Sprache

D6000 – D6000 CA - D6000 hs – D6000 CA hs

CC-D6000 – CC-D6000 CA - CC-D6000 hs – CC-D6000 CA hs

Walter Blombach GmbH
Werkzeug- und Maschinenfabrik

D-42899 Remscheid Am Blaffertsberg 13 Tel.: (02191) 597- 0 Fax: (02191) 597 – 40 E-Mail: info@wabeco-remscheid.de
D-54673 Neuerburg WABECO Str. 1-10 Tel.: (06564) 9697-0 Fax: (06564) 9697-25 E-Mail: neuerburg@wabeco-remscheid.de
Internet: www.wabeco-remscheid.de

Sehr geehrter Kunde!

Mit dem Kauf der **WABECO-Maschine** haben Sie sich für ein Qualitätsgerät entschieden. Es wurde mit größter Sorgfalt hergestellt und einer genauen Qualitätskontrolle unterzogen.

Diese Betriebsanleitung soll Ihnen helfen, Arbeiten mit Ihrer neuen Maschine gefahrlos und richtig zu verrichten. Deshalb bitten wir Sie, die entsprechenden Hinweise aufmerksam durchzulesen und sorgfältig zu beachten.

Nach dem Auspacken der Maschine ist zu prüfen, ob Transportschäden irgendwelcher Art aufgetreten sind. Beanstandungen, gleich welcher Art, sind sofort zu melden. Spätere Reklamationen können **nicht** anerkannt werden.

Bei allen Rückfrage und Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte **unbedingt die Maschinennummer** an (siehe Typenschild).

Vervielfältigungen und Nachdruck auf jede Weise, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch WABECO

Die Drehmaschinen D6000 und D6000 CA sowie D6000 hs und D6000 CA hs unterscheiden sich lediglich durch das Spannsystem des mitgelieferten Drehbankfutters. Deshalb unterscheiden wir in dieser Betriebsanleitung auch nur zwischen D6000 und D6000 hs. Analog gilt dies auch für die CNC Drehmaschinen.

Entsorgung der Maschine

Die Transport- und Schutzverpackungen werden aus folgenden Werkstoffen hergestellt:
- Wellpappe
- Styropor ohne Freon
- Polyethylenfolie
- Holz als Einwegpalette (unbehandelt)
- Europalette (Mehrwegverpackung)

Falls Sie die Teile nicht mehr benötigen bzw. nicht wieder verwenden wollen, entsorgen Sie diese Teile bei den öffentlich bekannten Wiederverwertungsstellen.

Die Maschine besteht zu etwa 98% aus wieder verwertbaren Werkstoffen, wie z.B. Stahl, Grauguss, Aluminium und zu 2% aus chemischen Werkstoffen, z.B. Leitungsumhüllungen der Elektroleitungen, Leiterplatten.
Sollten Sie Schwierigkeiten haben, diese Teile fachgerecht zu entsorgen, sind wir Ihnen dabei gerne behilflich: wir nehmen nach vorheriger Vereinbarung die Maschine komplett zurück und entsorgen sie. Die Kosten bis zu uns müssen Sie allerdings übernehmen.

Inhaltsverzeichnis

	Konformitätserklärung	**6**
1.	**Aufstellmaße**	**7**
1.1	D6000 Frontansicht	7
1.1.1	D6000 Seitenansicht	7
1.2	D6000 hs (2,0 kW) Frontansicht	8
1.2.1	D6000 hs (2,0 kW) Seitenansicht	8
2.	**Anlieferung und Aufstellung**	**9**
3.	**Geräuschemissions-Deklaration Gemäß DIN EN ISO 3744**	**10**
4.	**Sicherheitsbestimmungen**	**11**
5.	**Sicherheitseinrichtung**	**13**
6.	**Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch**	**14**
7.	**Inbetriebnahme**	**16**
8.	**Drehzahleinstellung**	**17**
8.1	Drehzahlauswahl	17
8.2	Diagramm zum Ablesen der Drehzahl	17
8.3	Drehzahlwechsel **(für 1,4 kW Motor)**	18
8.4	Drehzahlwechsel **(für 2,0 kW Motor)**	20
9.	**Elektrische Ausrüstung**	**22**
9.1	1,4 kW Motor	22
9.2	2,0 kW Motor	22
10.	**Gewindeschneiden und automatischer Vorschub**	**23**
10.1	Gewindeschneiden	23
10.2	Wendeherz-Getriebe	24
10.3	Einsatz der Wechselräder	26
11.	**Wartung**	**30**
12.	**Schmierung der Maschine**	**31**
13.	**Nachjustierung Hauptspindel**	**32**
14.	**Überlastkupplung**	**33**
15.	**Nachjustierung des Lagerspiels der Leitspindel**	**34**

Inhaltsverzeichnis

16.	**Werkzeugschlitten – Querschlitten**	**35**
17.	**Werkzeugschlitten – Längsschlitten**	**37**
18.	**Reitstock**	**38**
19.	**Kühlmitteleinrichtung mit Spritzschutzwand**	**39**
20.	**Aufspannwinkel mit Frästisch**	**40**
21.	**3- und 4-Backen-Drehbankfutter**	**41**
22.	**Spannzangenfutter**	**42**
23.	**Vierkant-Revolverkopf**	**42**
24.	**Lünetten**	**43**
25.	**Übersichtszeichnung und Legenden**	**44**
25.1	Bedienelemente	44
25.2	Spindelstock	45
25.3	Spindelstock - Vorgelege	46
25.4	Spindelstock - Wendeherz **mit Trapezgewindespindel**	47
25.5	Spindelstock - Wendeherz **mit Kugelrollspindel**	48
25.6	Spindelstock - Elektronikkonsole	49
25.7	Bett mit Leitspindel-Antrieb **mit Trapezgewindespindel**	52
25.8	Bett mit Leitspindel-Antrieb **mit Kugelrollspindel**	54
25.9	Wechselradschere	56
25.10	Werkzeugschlitten - Querschlitten	58
25.11	Werkzeugschlitten - Schlossplatte	60
25.12	Werkzeugschlitten - Längsschlitten	62
25.13	Querschlitten mit Schlossplatte **mit Kugelrollspindel**	64
25.14	Reitstock	66
25.15	Antrieb **2,0 kW Motor** hs	68
25.16	CNC-Antrieb X-Achse	70
25.17	CNC-Antrieb Z-Achse	72
25.18	CNC-Steuerungsgehäuse mit Schalterdeckel **nccad mit 1,4 kW Motor**	74
25.19	CNC-Steuerungsgehäuse mit Schalterdeckel **nccad mit 2,0 kW Motor**	76
25.20	CNC-Steuerungskonsole **nccad mit 1,4 kW und 2,0 kW Motor**	78
25.21	Tragarm für Steuerungskonsole	80

Inhaltsverzeichnis

26.	**Schaltplan**	**81**
26.1	Motor **1,4 kW**	81
26.2	high speed Motor **2,0 kW**	82
26.3	nccad basic mit Sicherheitskabine und Motor **1,4 kW**	83
26.4	nccad professional mit Sicherheitskabine und Motor **1,4 kW**	84
26.5	nccad basic mit Sicherheitskabine und high speed Motor **2,0 kW**	85
26.6	nccad professional mit Sicherheitskabine und high speed Motor **2,0 kW**	86
26.7	Motor und Encoder	87

Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir im Namen der Herstellerfirma

Walter Blombach GmbH

Werkzeug- und Maschinenfabrik
mit Sitz in Remscheid und Neuerburg

D-42871 Remscheid	Postfach 12 01 61	Telefon: (02191) 597-0	Fax: (02191) 597-40
D-54673 Neuerburg	WABECO Str. 1-10	Telefon: (06564) 9697-0	Fax: (06564) 9697-25

dass die nachfolgend benannte

Universal Drehmaschine Typ:

D6000 - D6000 hs mit high speed Motor

D6000 CA - D6000 CA hs mit high speed Motor

CC-D6000 - CC-D6000 hs mit high speed Motor

CC-D6000 CA - CC-D6000 CA hs mit high speed Motor

in der serienmäßigen Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen

- **Maschinenrichtlinie 2006/42 EG**
- **EMV-Richtlinie 89/336/EWG**

Zur Erfüllung/Umsetzung der Anforderungen aus den genannten Richtlinien wurden die bereits veröffentlichten und zutreffenden Normen herangezogen:

EN ISO 12100-1
EN ISO 12100-2
EN 12840
EN 60204-1
EN 23125

Bevollmächtigter für das Zusammenstellen der technischen Unterlagen ist der Betriebsleiter des oben genannten Herstellers Herr Christoph Schneider.

D-54673 Neuerburg 01.05.2011

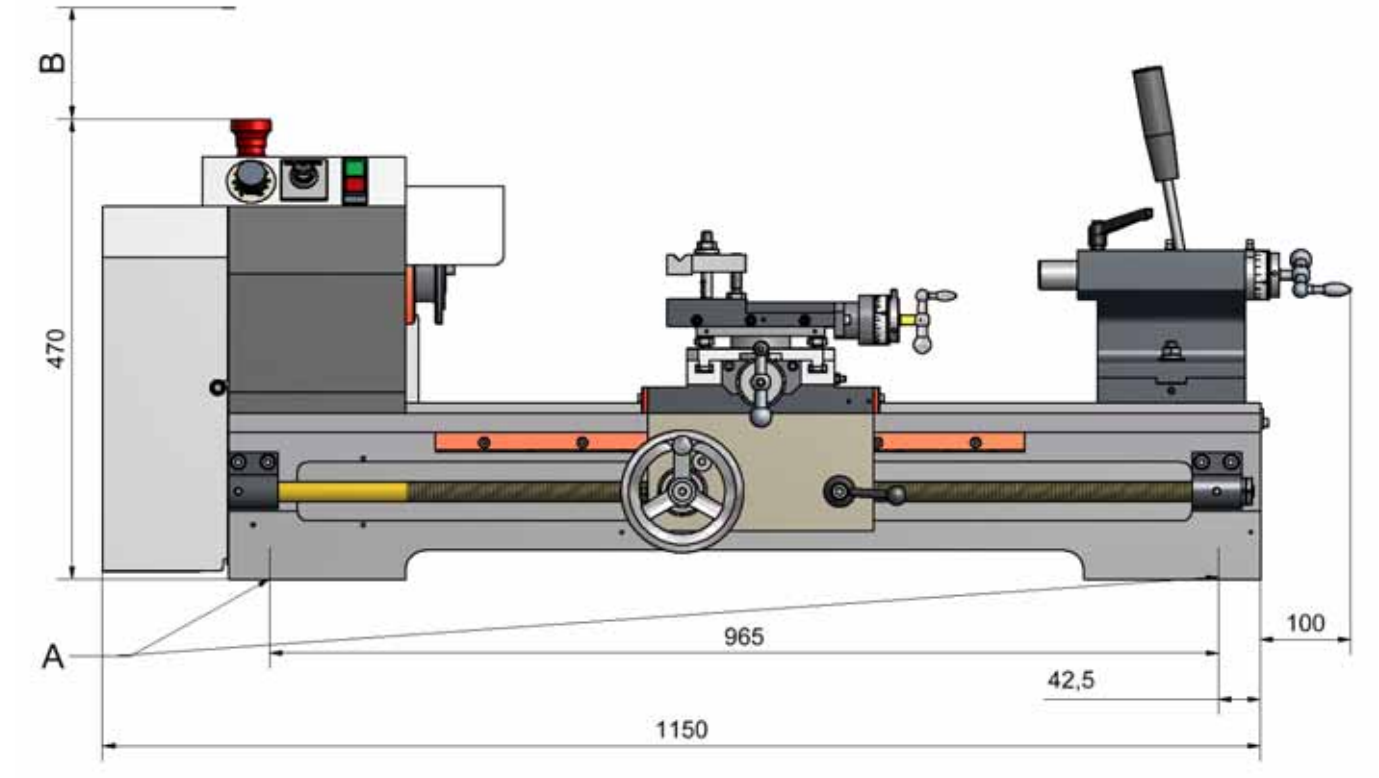
Ort und Datum der Ausstellung

Christoph Schneider

Betriebsleiter Christoph Schneider

1. Aufstellmaße

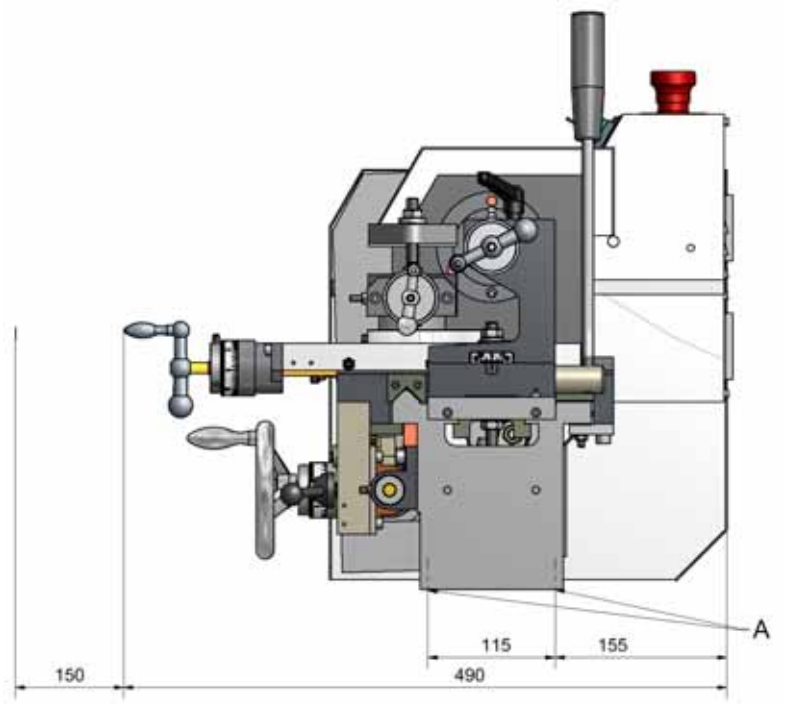
1.1 D6000 Frontansicht



A 4 Befestigungslöcher M8 (20 mm tief)

B 170 mm für Digitale Positionsanzeige

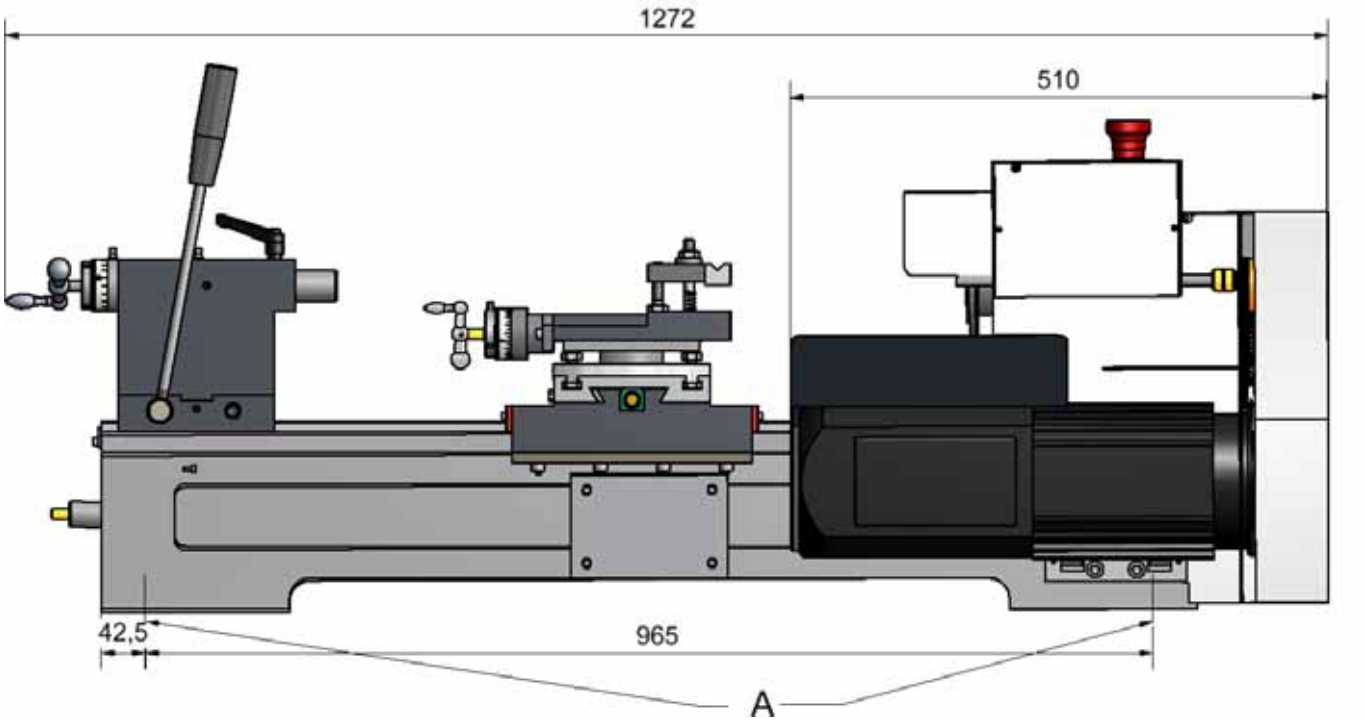
1.1.1 D6000 Seitenansicht



A 4 Befestigungslöcher M8 (20 mm tief)

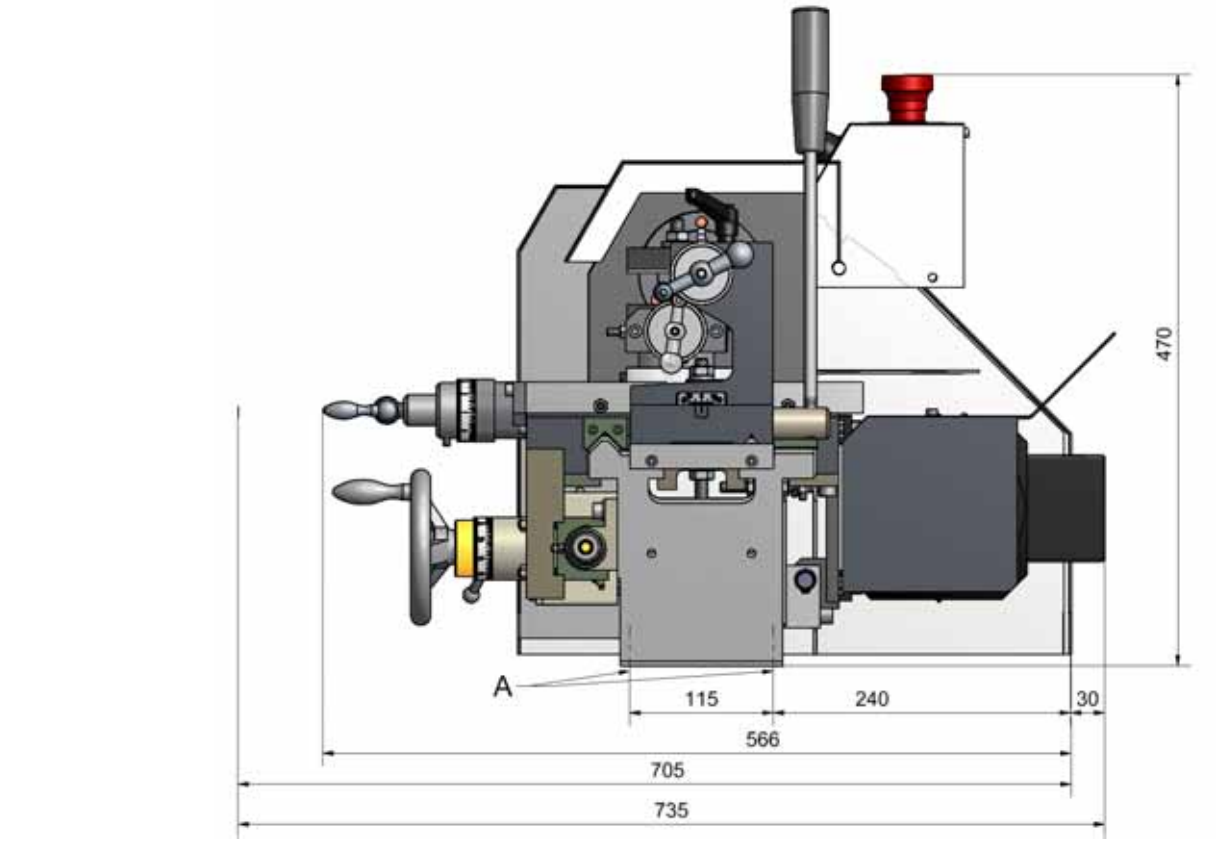
1. Aufstellmaße

1.2 D6000 hs (2,0 kW) Frontansicht



A 4 Befestigungslöcher M8 (20 mm tief)

1.2.1 D6000 hs (2,0 kW) Seitenansicht



A 4 Befestigungslöcher M8 (20 mm tief)

2. Anlieferung und Aufstellung

Die Maschine wird im Werk sorgfältig verpackt.

Nach der Anlieferung ist zu prüfen:

1. **ob die Verpackung eine Beschädigung bzw.**
2. **ob die Maschine einen Transportschaden aufweist oder zu beanstanden ist. In diesem Fall bitten wir um sofortige Benachrichtigung. Spätere Reklamationen können nicht anerkannt werden.**

Die Maschine muss auf einer geeigneten, ebenen und festen Aufstellfläche befestigt werden. **Hierzu eignen sich z. B.**:

- ein Werkzeugmaschinenschrank (optional erhältlich)
- eine eigene Werkbank mit einer ebenen Oberfläche (Wasserwaage) die stark genug ist, um das Gewicht der Drehmaschine ohne Durchbiegen zu tragen
- eine Stahlplatte mit einer ebenen Oberfläche (Wasserwaage)

Zum Heben der Maschine wird empfohlen Transportgurte oder eine im Drehbankfutter gesicherte Transportstange etc. zu verwenden.

Die Maschine muss auf der Aufstellfläche festgeschraubt werden. Hierzu befinden sich im Maschinenfuß Befestigungslöcher. **Gute Arbeitsergebnisse und ein vibrationsarmer Lauf sind nur dann gewährleistet, wenn die o.g. Voraussetzungen zur Befestigung eingehalten werden.**

Der Ort der Aufstellung sollte so gewählt werden, das

- ausreichende Lichtverhältnisse gegeben sind
- die elektrische Versorgungszuleitung mit Schutzkontaktsteckdose und 0-Leiter so nahe an der Maschine installiert ist, dass die Versorgungszuleitung keinerlei Zugbeanspruchung unterliegt.
- die Versorgungszuleitung sollte auch so dimensioniert sein, dass mittels einer Mehrfachsteckdose z.B. eine Kühlschmiermitteleinrichtung versorgt werden kann.

3. Geräuschemissions-Deklaration gemäß DIN EN ISO 3744

Emissionswerte im Leerlauf

Drehmaschinen D6000

CNC Drehmaschinen CC-D6000

	Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz dB (A)	**Schallleistungspegel** dB (A)
bei 50 %	= 73,1	= 82,5
bei 100 %	= 74,3	= 84,8

Drehmaschinen D6000 hs (mit high speed Motor)

CNC Drehmaschinen CC-D6000 hs (mit high speed Motor)

	Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz dB (A)	**Schallleistungspegel** dB (A)
bei 50 %	= 78,5	= 88,1
bei 100 %	= 84,0	= 92,9

CNC Drehmaschinen CC-D6000 mit Sicherheitskabine

	Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz dB (A)	**Schallleistungspegel** dB (A)
bei 50 %	= 66,0	= 76,6
bei 100 %	= 66,3	= 77,5

CNC Drehmaschinen CC-D6000 hs (mit high speed Motor) **mit Sicherheitskabine**

	Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz dB (A)	**Schallleistungspegel** dB (A)
bei 50 %	= 68,0	= 77,8
bei 100 %	= 73,6	= 82,3

Bei einem Emissionsschallpegel ab 80 dB (A) am Arbeitsplatz muss ein Gehörschutz getragen werden

4. Sicherheitsbestimmungen

1. **Es dürfen nur fachlich unterwiesene Personen die Maschine in Betrieb nehmen. Die Garantie und Gewährleistung verfällt, wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen.**

2. **Wir weisen darauf hin, dass für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, keine Haftung übernommen wird.**

3. **Der Betreiber der Maschine hat dafür Sorge zu tragen, dass zumindest ein Exemplar der Betriebsanleitung in unmittelbarer Nähe der Maschine aufbewahrt wird und Personen, die mit der Maschine arbeiten zugänglich ist.**

4. **Der Betreiber hat darauf zu achten, dass die Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine, beachtet werden und dass die Hinweisschilder in gut lesbarem Zustand sind.**

5. **Nie ohne Schutzbrille arbeiten.**

6. **Tragen Sie enganliegende Kleidung und bei längeren Haaren ein Haarnetz. Keine weiten oder losen Kleidungsstücke (Krawatten, Hemdärmel, Schmuck etc.) tragen.**

7. **Es dürfen keine Handschuhe getragen werden**

8. **Bei einem Emissionsschalldruckpegel ab 80 dB (A) am Arbeitsplatz muss ein Gehörschutz getragen werden.**

9. **Die Maschine nie ohne Aufsicht im Betrieb lassen.**

10. **Sichern Sie Ihre Maschine so, dass sie von Kindern nicht eingeschaltet werden kann. Nicht unterwiesene Personen dürfen die Maschine nicht in Betrieb nehmen.**

11. **Vergewissern Sie sich vor dem Gebrauch der Maschine, ob diese in einwandfreiem Zustand ist. Achten Sie besonders auf eventuelle Beschädigungen des Schutzkontaktsteckers bzw. des elektrischen Anschlusses. Die Maschine niemals mit defekten, gequetschten oder blanken Kabel benutzen.**

12. **Stecken Sie den Schutzkontaktstecker in eine für die Maschine geeignete Schutzkontaktsteckdose. Zuleitung für die Maschine darf nur an eine Schutzkontaktsteckdose oder an einen Anschlusskasten angeschlossen werden. Schutzkontaktsteckdose oder Anschlusskasten vorher vom Elektrofachmann prüfen lassen.**

13. **Schutzkontaktsteckdose oder Anschlusskasten müssen so nahe an der Maschine sein, dass das stromführende Kabel keinerlei Zugbeanspruchung unterliegt.**

14. **Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten muss die Maschine abgeschaltet und der Schutzkontaktstecker gezogen werden.**

15. **Einrichtungsarbeiten nur bei ausgeschalteter Maschine vornehmen.**

16. **Nicht in laufende Maschine greifen.**

17. **Schalten Sie die Maschine immer aus, wenn Sie sie nicht nutzen.**

18. **Bleiben Sie bei der Maschine bis diese zum Stillstand gekommen ist.**

19. **Reparaturen nur durch einen qualifizierten Fachmann durchführen lassen! Instandsetzungsarbeiten dürfen ausschließlich von Personen vorgenommen werden, die für die jeweilige Instandsetzungsmaßname qualifiziert und mit der entsprechenden Arbeitssicherheit vertraut ist.**

20. **Maschine vor Feuchtigkeit schützen**

21. **Kontrollieren Sie die Maschine laufend auf Beschädigungen. Beschädigte Teile nur durch Original-Teile ersetzen und durch einen Fachmann austauschen lassen. Die Garantie und Gewährleistung verfällt, wenn Zubehör und Ersatzteile verwendet werden, die nicht auf die Maschine abgestimmt sind.**

22. **Zur Vermeidung einer unzureichenden Beleuchtung empfehlen wir die Einrichtung einer Lichtquelle, die an der Werkzeugschneide einen Wert von mindestens 500 LUX aufweist.**

23. **Anfallende Späne nicht mit der Hand entfernen. Entsprechende Hilfsmittel (Handfeger, Haken, Pinsel) benutzen.**

24. **Werkzeuge und Werkstücke dürfen nie bei laufender Maschine gewechselt werden.**

25. **Werkstücke und Futter nicht mit der Hand oder sonstigen Gegenständen abbremsen.**

26. **Spannfutterschlüssel niemals stecken lassen (auch bei Nichtbetrieb).**

27. **Spannweite des Drehbankfutters beachten**

28. **Der max. angegebene Drehzahlbereich auf dem Drehbankfutter darf nicht überschritten werden**

29. **Die Maschine läuft nur, wenn die Futterschutzhaube über das Drehbankfutter geklappt ist. Aus Sicherheitsgründen ist ein Einschalten der Maschine bei hochgeklappter Futterschutzhaube nicht möglich.**

30. **Anfallende Späne müssen durch Verwenden eines Späneschutzes durch den Anwender aufgefangen werden.**

31. **Getriebeabdeckhaube immer geschlossen halten**

32. **Die Getriebeabdeckhaube darf nur von einer unterwiesenen Person mit einem Spezialschlüssel bei abgezogenem Schutzkontaktstecker geöffnet werden.**

33. **Drehstähle müssen fest, auf richtige Höhe und so kurz wie möglich eingespannt werden.**

34. **Nicht am sich drehenden Werkstück messen (Unfallgefahr, Messwerkzeuge werden beschädigt).**

35. **Beim Arbeiten zwischen den Spitzen den Feststellhebel des Reitstocks auf festen Sitz kontrollieren.**

4. Sicherheitsbestimmungen

36. **Trotz vorhandener Rutschkupplung sollte bei eingeschaltetem automatischem Vorschub ein Eingreifen in das sich drehende Handrad unterlassen werden.**

37. **Beim Arbeiten mit dem automatischen Vorschub immer darauf achten, dass der Werkzeugschlitten nicht gegen das Drehbankfutter oder den Reitstock läuft.**

38. **Beim Holzdrechseln eine Drechselkörnerspitze statt des Drehbankfutters zur Mitnahme des Werkstücks verwenden.**

5. Sicherheitseinrichtungen

Um ein gefahrloses Arbeiten mit unseren Maschinen zu ermöglichen, haben wir folgende Sicherheitseinrichtungen vorgesehen und entsprechen damit den einschlägigen europäischen Sicherheitsanforderungen:

1. **Futterschutzhaube**
   Die Hauptspindel der Maschine läuft nur mit geschlossener Futterschutzhaube. Mit geöffneter Futterschutzhaube ist aus Sicherheitsgründen ein Einschalten der Maschine nicht möglich.

2. **Getriebeabdeckhaube**
   Getriebeabdeckhaube immer geschlossen halten. Die Getriebeabdeckhaube darf nur von einer unterwiesenen Person mit einem Spezialschlüssel bei abgezogenem Schutzkontaktstecker geöffnet werden.

3. **EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung**
   Der EIN-/AUS-Schalter ist mit einer Unterspannungsauslösung ausgerüstet, d.h. bei Stromausfall schaltet die Maschine nicht wieder selbsttätig ein. Damit wird eine Gefährdung durch eine unerwartete Bewegung der Spindel verhindert.

4. **Not-Aus-Schalter**
   Der Not-Aus-Schalter dient zum schnellen Stillsetzen der Maschine

5. **Überlastschutz**
   Die Maschine ist mit einem Überlastschutz ausgerüstet. Dieser Überlastschutz schaltet den Hauptantriebsmotor bei Überlastung automatisch ab. Die Maschine kann erst nach einer Wartezeit erneut eingeschaltet werden.

6. **Schalter für Betriebsarten (nur bei CNC Maschinen)**
   Der Schalter für Betriebsarten hat 3 Stellungen (CNC Betrieb – Nullstellung – Handbetrieb) die nur mit einem Schlüssel angewählt werden können. Nach dem Anwählen der Betriebsart kann der Schlüssel abgezogen werden, um ein Umschalten der Betriebsart durch unberechtigte Personen zu vermeiden.

5. Sicherheitseinrichtungen

7. **Sicherheits-Maschinenkabine**
   Im CNC-Betrieb muss die Tür der Sicherheitskabine geschlossen sein, damit die Maschine im CNC Betrieb arbeitet.

   Arbeiten im CNC Betrieb sind nur bei geschlossener Türe möglich.

   Arbeiten im konventionellen Betrieb werden bei offener Tür durchgeführt. Der Schalter für Betriebsarten muss auf Handbetrieb umgeschaltet werden.

   Die Hauptspindel kann sowohl bei geschlossener als auch bei geöffneter Türe eingeschaltet werden.

   Arbeiten im CNC Betrieb ohne Sicherheitskabine kann zu einer ernsthaften Gefährdung für den Maschinenbediener führen und schlimme Unfälle verursachen.

6. Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch

- Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
- Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff, Werkstück und Werkzeug.
- Werkzeuge so spannen, dass die Spannstelle möglichst nahe am Werkstück liegt.
- Werkstücke fest und vibrationsfrei einspannen.
- Lange Teile mit Reitstock oder mit Lünette abstützen.
- Einsatz von Kühl- und Schmiermittel zur Steigerung der Standzeit am Werkzeug, Verbesserung der Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit.
- Spannen der Bearbeitungswerkzeuge und Werkstücke auf sauberen Spannflächen.
- Maschine ausreichend abschmieren.
- Lagerspiel und Führungen richtig einstellen.

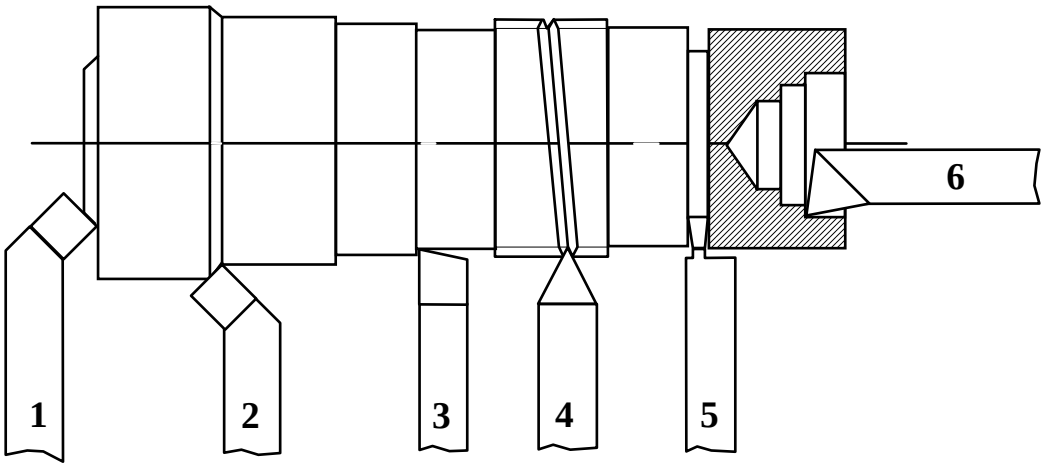
Längsdrehen

- Beim Längsdrehen bewegt sich der Drehstahl parallel zur Achse des Werkstücks.
- Zum Schruppen verwendet man vorteilhaft gerade oder gebogene Drehstähle
- zum Schlichten spitze oder breite Drehstähle.

6. Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch

Plandrehen

- Die Bearbeitung der Stirnflächen nennt man Plandrehen.
- Beim Plandrehen wird der Drehstahl rechtwinklig zur Drehachse des Drehstücks bewegt. Der Werkzeugschlitten soll dabei festgestellt werden.
- Die Hauptschneide des Drehstahls ist genau auf Mitte einzustellen, damit in der Werkstückmitte kein Ansatz stehen bleibt.
- Zum Plandrehen wird der gebogene Drehstahl verwendet.



Gebogener Drehmeißel rechts (2) und links (1)

- zum Längs- und Plandrehen
- Damit soll in kürzerer Zeit möglichst viel Material abgetragen werden (ohne Rücksicht auf die erzeugte Oberfläche des Werkstücks).

Abgesetzter Seitendrehmeißel (3)

- zum Längs- und Plandrehen
- Wird zum Schlichten (saubere Oberfläche) eingesetzt.

Außengewindedrehmeißel (4)

- Benutzt man zum Schneiden von Außengewinde.

Stechdrehmeißel (5)

- Wird zum Einstechen von Nuten und Abstechen von Werkstücken eingesetzt.
- Es ist auf exakte Spitzenhöhe des Drehstahls zu achten.
- Mit niedrigen Drehzahlen arbeiten und das Werkzeug kühlen (Kühlung mittels Bohröl oder Emulsion: dient der Schmierung und dem Abtransport der Späne).
- Der Abstechstahl ist so kurz wie möglich und rechtwinklig zum Werkstück einzuspannen.

6. Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch

Innendrehmeißel (6)

- wird zum Ausdrehen von Bohrungen benutzt.
- so kurz wie möglich einspannen um sonst auftretende Schwingungen des Drehstahls (unsaubere Oberfläche) zu vermeiden.

- Infolge der Kräfte am Drehstahl muss dieser kurz und fest eingespannt werden.
- Bei zu langem Hebelarm biegt sich der Drehmeißel durch und federt wieder zurück.
- Die Schneide dringt ungleichmäßig in das Werkstück ein und erzeugt somit eine wellige Oberfläche.
- der Drehstahl ist auf Mitte Drehteil auszurichten
- Die Kontrolle der Höhenlage auf Mitte des Werkstücks erfolgt mit Hilfe der mitlaufenden Körnerspitze im Reitstock. Die Höhenlage des Drehstahls wird durch Unterlegen von ebenen Blechen erreicht.

7. Inbetriebnahme

- Den Korrosionsschutz für den Transport auf allen blanken Teilen mit einem trockenem Lappen entfernen
- Bei Seemäßiger Imprägnierung aller blanken Teile ist zu empfehlen diese mit einem Öl einzusprühen und nach der Einwirkzeit mit einem trockenen Lappen die Imprägnierung zu entfernen.
- Nach fachgerechter Aufstellung (siehe Punkt Anlieferung und Aufstellung) den Schutzkontaktstecker direkt in eine Schutzkontaktsteckdose an das 230 V 50/60 Hz (optional 110 V 60 Hz) Netz anschließen.
- Bei Inbetriebnahme von CNC Maschinen ist unbedingt das Starthandbuch zu lesen
- Bereitstellung von ausreichendem Kühlschmiermittel für das Betreiben der Kühlmitteleinrichtung (optional)
- Die Maschine auf einer Drehzahl von ca. 150 U/min einlaufen lassen. Eine sofortige volle Belastung ist zu vermeiden.
- Die Achsklemmungen lösen und die einzelnen Vorschubspindeln auf Leichtgängigkeit prüfen
- Alle Elektronische Bedienelemente z.B. EIN-/AUS-Schalter, Not-Aus-Schalter, Potentiometer etc. auf Funktionalität prüfen

8. Drehzahleinstellung

8.1 Drehzahlauswahl

Je nach Materialart bzw. Werkstückdurchmesser ist die Spindeldrehzahl auszuwählen:

Kleine Werkstückdurchmesser $\Rightarrow$ relativ hohe Drehzahlen

Große Werkstückdurchmesser $\Rightarrow$ niedrige Drehzahlen

Drehzahl und Durchmesser ergeben die Schnittgeschwindigkeit.

Bei einer vorgegebenen Schnittgeschwindigkeit kann die erforderliche Spindeldrehzahl wie folgt errechnet werden:

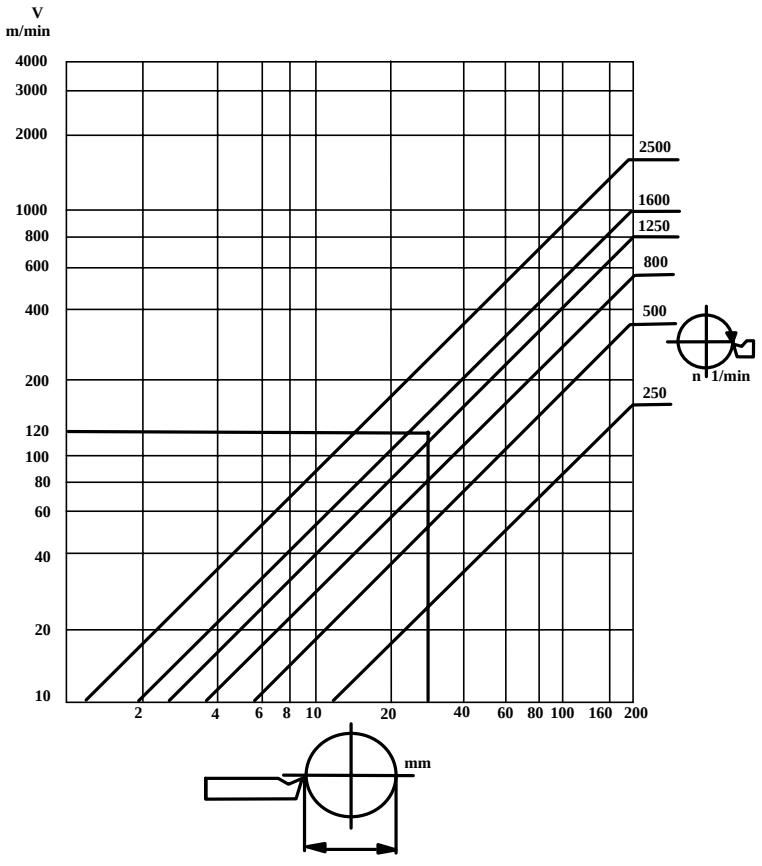
$$\text{Drehzahl (n)} = \frac{\text{Schnittgeschwindigkeit (V) x 1000}}{\text{Werkstückdurchmesser (d) x 3,14}}$$

Anwendungsbeispiel:
Es soll ein Alu-Werkstück mit einem ∅ von 20 mm mit einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min. gedreht werden.

$$\frac{100 \text{ x } 1.000}{20 \text{ x } 3,14} = \frac{100.000}{62,8} = 1592 \text{ U/min}$$

Nun wird aus den möglichen Drehzahlen die gewählt, die der Idealzahl von 1592 U/min. am nächsten kommt.

8.2 Diagramm zum Ablesen der Drehzahl



8. Drehzahleinstellung

8.3 Drehzahlwechsel (für 1,4 kW Motor)

Mit dem Potentiometer lässt sich die Drehzahl der Arbeitsspindel stufenlos von **150-2300 U/min** (2. Stufe = werkseitig voreingestellt) verstellen.

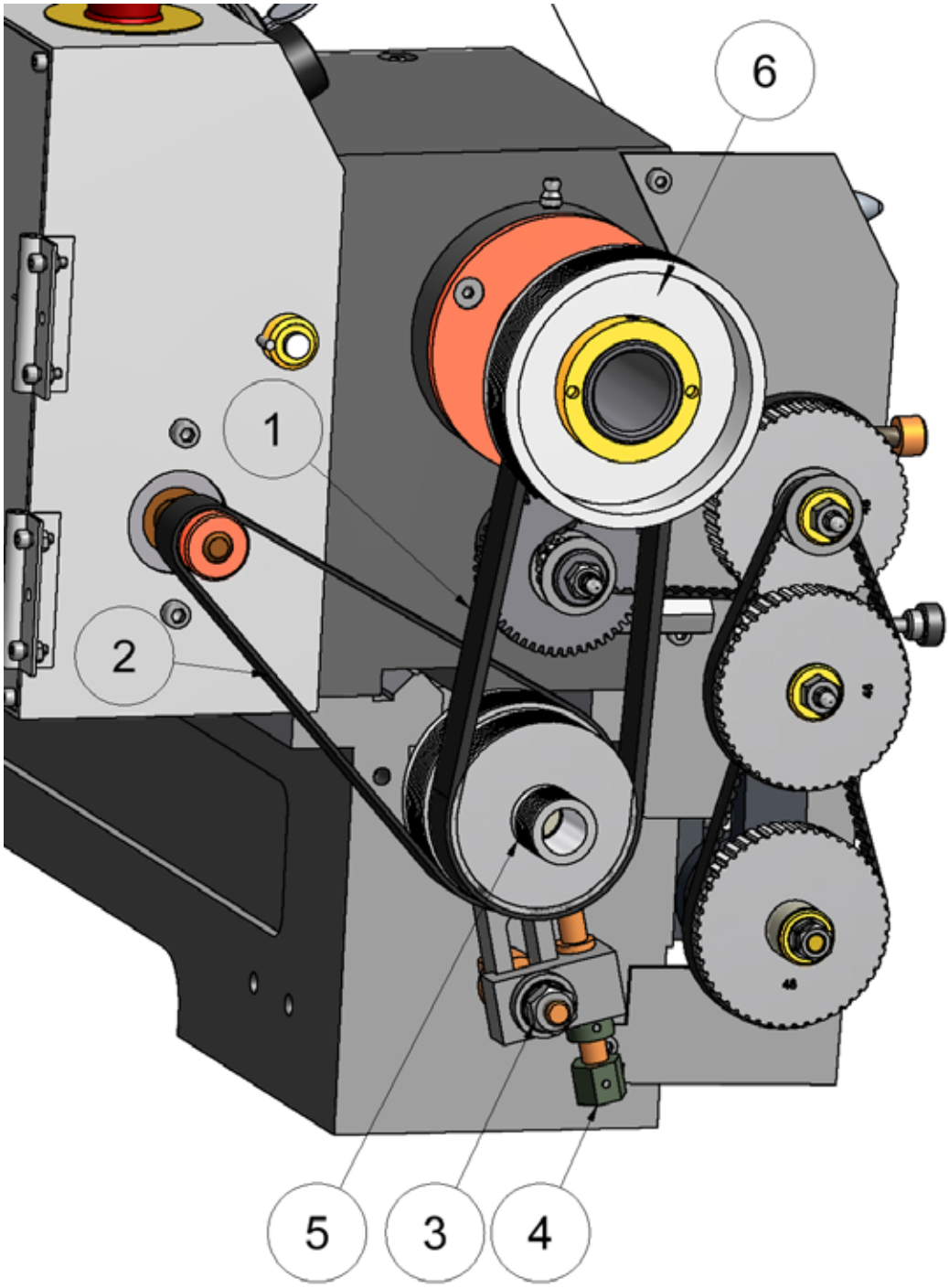
Wird die kleinere Drehzahl von **30-490 U/min** (1. Stufe) benötigt, muss der Antriebsriemen umgelegt werden. **Dazu bitte wie folgt vorgehen:**

1. Öffnen der Getriebeabdeckhaube durch lösen der Sicherungsschraube mit dem mitgelieferten Spezialschlüssel
2. die Sechskantmutter **(3**) lösen, damit sich die Antriebsriemen **(1 + 2)** lockern.
3. die Spannschraube **(4)** im Gegenuhrzeigersinn soweit drehen, bis sich der Antriebsriemen **(1)** auf die andere Übersetzung der Riemenscheiben **(5 + 6)** legen lässt.
4. zum Spannen der Antriebsriemen **(1 + 2)** die Spannschraube **(4)** soweit im Uhrzeigersinn drehen, dass ein Durchrutschen der Antriebsriemen **(1 + 2)** auf den Scheiben ausgeschlossen ist
5. die Sechskantmutter **(3)** wieder festziehen
6. Die Getriebeabdeckhaube wieder schließen und mit der Sicherungsschraube sichern.

Einstellung am Potentiometer	1. Stufe U/min	2. Stufe U/min
0%	30	150
10%	35	155
20%	50	220
30%	90	450
40%	150	850
50%	200	1050
60%	290	1500
70%	350	1900
80%	400	2050
90%	460	2200
100%	490	2300

8. Drehzahleinstellung

8.3 Drehzahlwechsel (für 1,4 kW Motor)



8. Drehzahleinstellung

8.4 Drehzahlwechsel (für 2,0 kW Motor)

Mit dem Potentiometer lässt sich die Drehzahl der Arbeitsspindel stufenlos von **50-5000 U/min** (2. Stufe = werkseitig voreingestellt) verstellen.

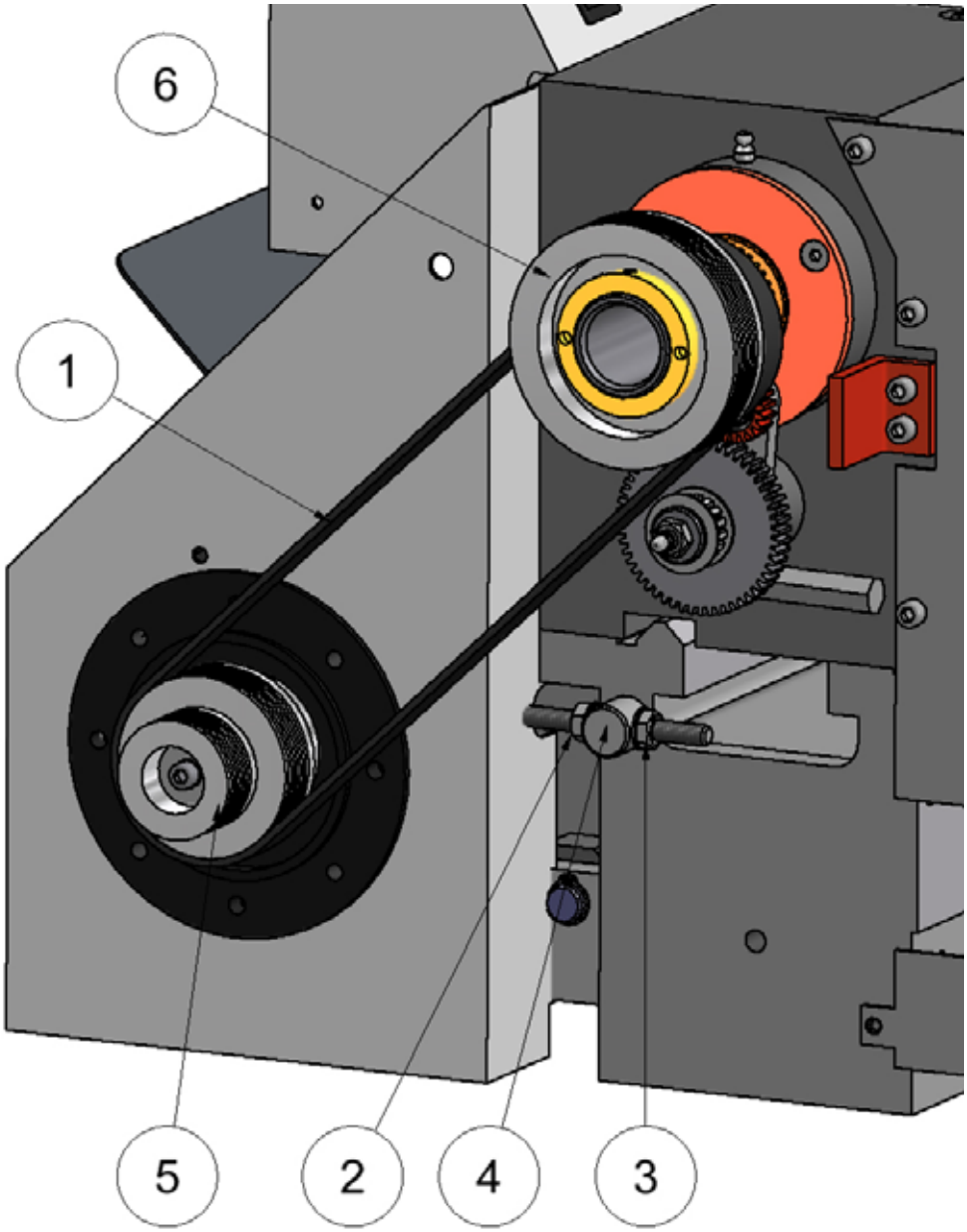
Wird die kleinere Drehzahl von **25-2500 U/min** (1. Stufe) benötigt, muss der Antriebsriemen umgelegt werden. **Dazu bitte wie folgt vorgehen:**

1. Öffnen der Getriebeabdeckhaube durch lösen der Sicherungsschraube mit dem mitgelieferten Spezialschlüssel
2. die Sechskantmutter **(2**) lösen, dadurch löst sich die zweite Sechskantmutter **(3**) und der Antriebsriemen **(1)** wird gelockert
3. den Antriebsriemen **(1)** auf die andere Übersetzung der Riemenscheiben **(5 + 6)** umlegen.
4. zum Spannen des Antriebsriemens **(1)** die Sechskantmutter **(2)** soweit im Uhrzeigersinn drehen, dass ein Durchrutschen des Antriebsriemens **(1)** auf den Riemenscheiben **(5 + 6)** ausgeschlossen ist
5. die Sechskantmuttern **(3)** am Haltebolzen **(4)** festziehen zum Spannen des Antriebsriemens.
6. Die Getriebeabdeckhaube wieder schließen und mit der Sicherungsschraube sichern.

Einstellung am Potentiometer	1. Stufe U/min	2. Stufe U/min
0%	25	50
10%	200	370
20%	470	900
30%	725	1400
40%	970	1900
50%	1225	2400
60%	1470	2900
70%	1725	3400
80%	2000	4000
90%	2280	4500
100%	2500	5000

8. Drehzahleinstellung

8.4 Drehzahlwechsel (für 2,0 kW Motor)



9. Elektrische Ausrüstung

9.1 1,4 kW Motor

Der Hauptantriebsmotor (Einphasen Reihenschlussmotor) wird fertig installiert geliefert

- der Hauptspindelantrieb verfügt über einen EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung.
- damit die Maschine anläuft muss der Wendeschalter für Vorwärts-Rückwärts auf die gewünschte Drehrichtung gestellt werden.
- danach den EIN-/AUS-Schalter einschalten.
- der EIN-/AUS-Schalter muss auch nach einer Stromunterbrechung erneut eingeschaltet werden.
- zur Änderung der Drehrichtung des Hauptantriebsmotors, muss der Wendeschalter kurz in der 0-Stellung verharren, damit dem Relais auf der Steuerplatine genügend Zeit zum Schalten bleibt.
- falls es zu einer Überlastung des Hauptantriebmotors kommt, schaltet dieser sich automatisch ab. Erst nach einer kurzen Wartezeit kann der Hauptantriebmotor wieder neu eingeschaltet werden.

9.2 2,0 kW Motor

Der frequenzgeregelte Hauptantriebsmotor wird fertig installiert geliefert

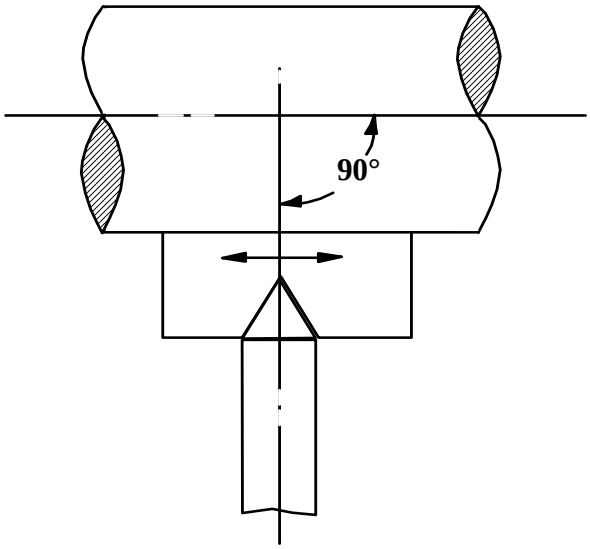
- die Maschine hat einen 3-Stellungsschalter (1=Rechtslauf - 0=Nullstellung - 2=Linkslauf)
- die Unterspannungsauslösung ist in der Motorelektronik integriert
- damit die Maschine anläuft oder nach einer Stromunterbrechung muss der 3-Stellungsschalter zuerst auf die 0=Nullstellung geschaltet werden.
- in der 0=Nullstellung muss er ca. 10 Sek. verharren, damit sich der Motor zurück setzen kann.
- zur Änderung der Drehrichtung des Hauptantriebsmotors muss der 3-Stellungsschalter ca. 1 Sek. in der 0-Stellung verharren, damit dem Relais auf der Steuerplatine genügend Zeit zum Schalten bleibt.
- falls es zu einer Überlastung des Hauptantriebmotors kommt, schaltet dieser sich automatisch ab. Erst nach einer kurzen Wartezeit kann der Hauptantriebmotor wieder neu eingeschaltet werden.

10. Gewindeschneiden und automatischer Vorschub

10.1 Gewindeschneiden

- Der Gewindedrehstahl ist ein Formdrehstahl mit dem Profil des zu schneidenden Gewindes.
- Er wird nach Lehren (Bild 1) geschliffen und muss genau auf Mitte-Werkstück eingestellt werden, da sonst eine Verzerrung des Gewindeprofils auftritt.
- Um die richtige Lage der Gewindeflanken zur Werkstückachse zu erhalten, legt man die Schleiflehre am Werkstück an und stellt nach ihr den Drehstahl ein (Bild 1). Dazu schiebt man die Lehre nacheinander an beide Flanken des Drehstahls.

Bild 1: Einstellen des Gewindedrehstahls



- Der Vorschub des Gewindedrehstahls erfolgt über die Leitspindel und muss der Gewindesteigung entsprechen.
- Die zum Zubehör gehörenden Wechselräder stellen die Verbindung zwischen Vorschubgetriebe und Leitspindel her.
- Durch Aufstecken verschiedener Zahnradkombinationen ist metrisches und zölliges Rechts- und Linksgewindeschneiden möglich.
- Die unterschiedlichen Achsenabstände der Zahnräder lassen sich durch Schwenken der Schere und Verstellen der Scherenbolzen einstellen.

10. Gewindeschneiden und automatischer Vorschub

10.1 Gewindeschneiden

Vorschub:

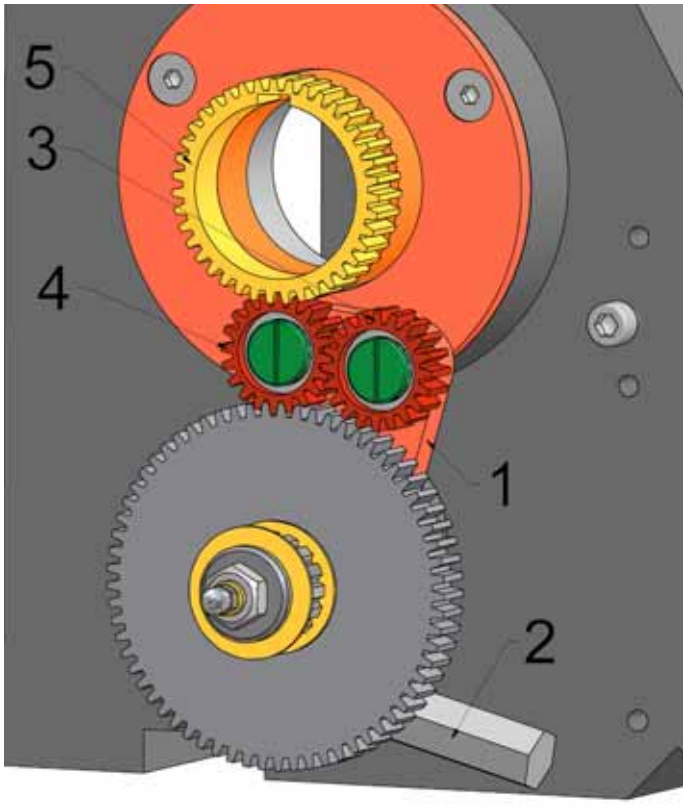
- der Vorschub wird mit dem Schalterhebel auf der Schlossplatte eingeschaltet.
- der Vorschub muss stetig eingeschaltet sein, damit der Drehstahl bei mehreren Schnittvorgängen immer wieder in dieselbe Position gelangt.
- nach Beendigung des Schnitts den Drehstahl mit dem Querschlitten außer Eingriff bringen, da sonst Flanken und Schneiden beschädigt werden.
- Danach den Drehstahl durch Drehrichtungsänderung des Motors über den Wendeschalter für Vorwärts – Rückwärts in die Ausgangsposition zurückfahren.
- Günstig ist, wenn am Gewindeende ein 4-5 mm breiter Freistich eingestochen wird um den Gewindestahl besser außer Eingriff zu bringen.

Bei langem Gewindedurchmesser sollte immer die mitlaufende Körnerspitze eingesetzt werden, um ein Wegdrücken des Werkstücks zu vermeiden.

10.2 Wendeherz-Getriebe

Einstellung für Rechtsgewinde und Längsvorschübe (werksseitig voreingestellt)

- das Zahnrad **(4)** auf dem Wendeherz **(1)** ist mit dem Zahnrad **(5)** der Hauptspindel im Eingriff, d.h. wenn die Spindel sich gegen den Uhrzeigersinn dreht (auf das Drehbankfutter gesehen), bewegt sich der Werkzeugschlitten zum Drehbankfutter hin.

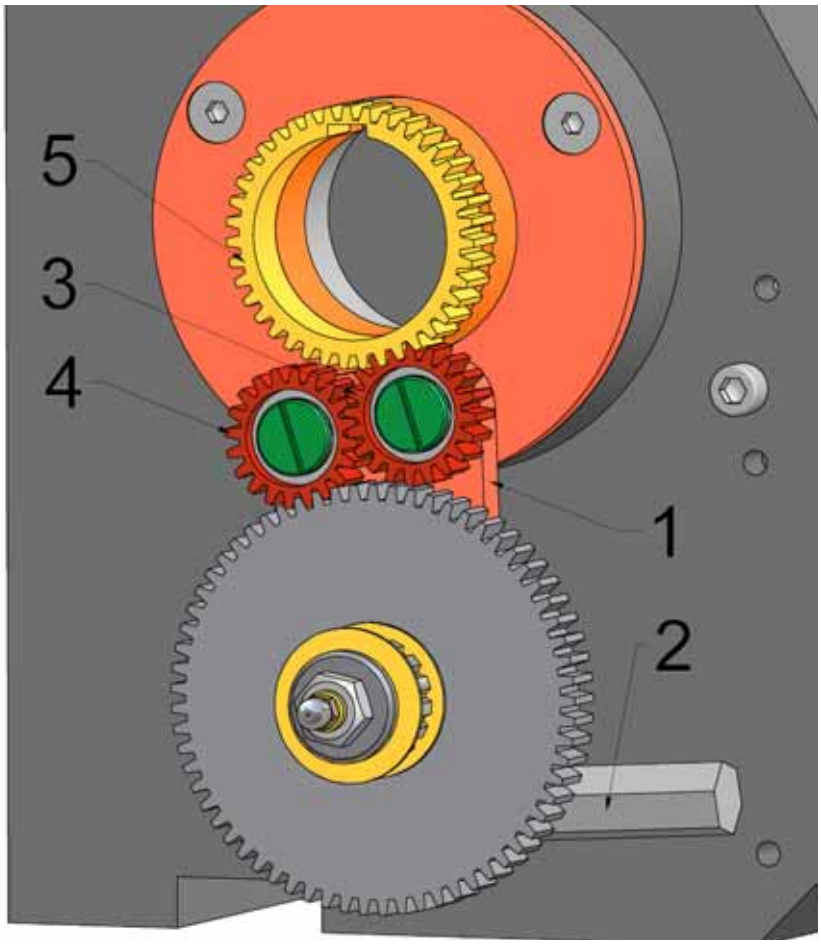


10. Gewindeschneiden und automatischer Vorschub

10.2 Wendeherz-Getriebe

Einstellung für Linksgewinde

- Spannschraube **(2)** lösen
- das Wendeherz **(1)** nach links schwenken, so dass das Zahnrad **(3)** mit dem Zahnrad **(5)** der Hauptspindel in Eingriff kommt.
- der Schlitten läuft bei gleicher Drehrichtung der Hauptspindel wie vorher, vom Drehbankfutter weg in Richtung Reitstock.



10. Gewindeschneiden und automatischer Vorschub

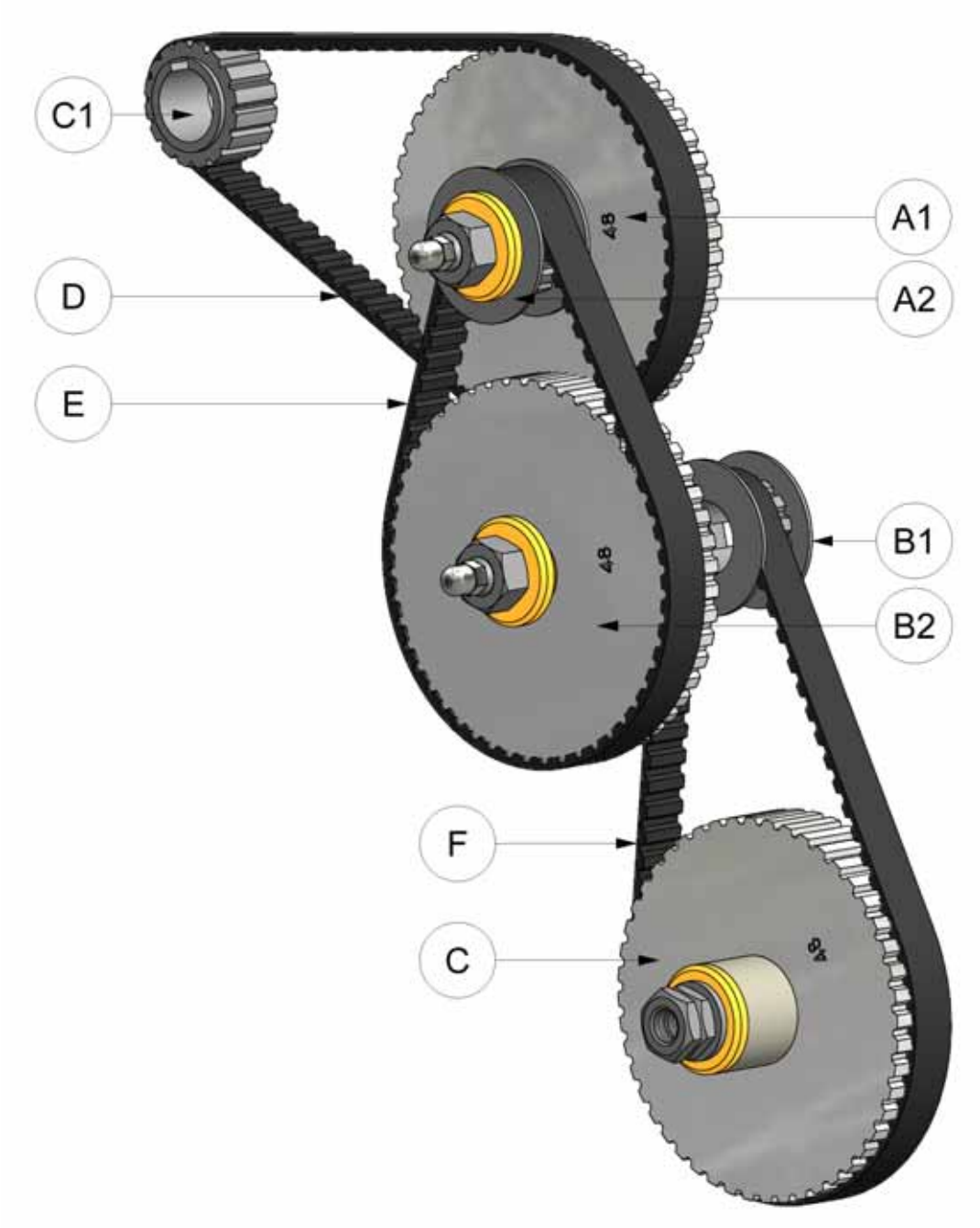
10.3 Einsatz der Wechselräder

Zum automatischen Längsdrehen stehen zwei Vorschübe von 0,085 und 0,16 mm pro Umdrehung zur Verfügung (Werkseitig sind die Räder für Vorschub 0,085 mm pro Umdrehung aufgesteckt). Durch Aufstecken verschiedener Zahnradkombinationen ist metrisches Gewindeschneiden von 0,25-7 mm und zölliges Gewinde von 10Z/1"-40Z/1" Steigung möglich.

Tabelle für Gewindeschneiden * = Sonderzubehör

Die zum Lieferumfang gehörenden Zahnräder sind entsprechend der Zähnezahl gekennzeichnet, z.B. steht 48 für Zähnezahl 48

Zum Gewindeschneiden ab Steigung 0,4mm muss B1 und B2 komplett entfernt werden.



10. Gewindeschneiden und automatischer Vorschub

10.3 Einsatz der Wechselräder

Tabelle für automatischen Längsvorschub

mm/σ	0,085	0,16
A1	48	48
A2	14	18
B1	14	20
B2	48	48
C	48	48
C1	16	16
D	140	140
E	120	120
F	140	140

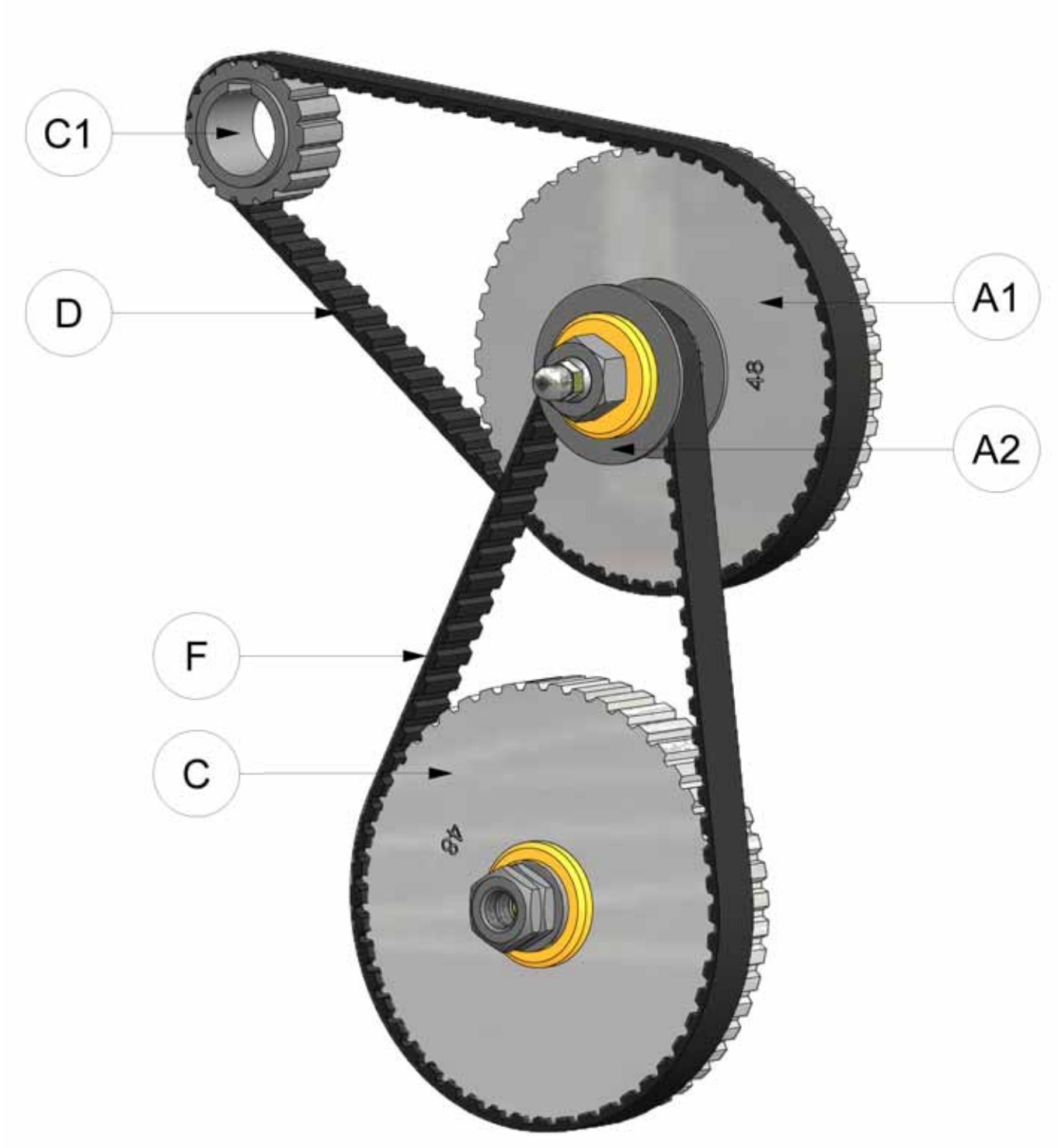
Tabelle zum Schneiden von Gewinden, mit weniger als 0,4 mm Steigung.

Dazu wird B1 und B2 wie beim automatischen Vorschub benötigt.

mm	0,25
A1	48
A2	24
B1	18
B2	48
C	36
C1	16
D	140
E	130*
F	120

10. Gewindeschneiden und automatischer Vorschub

10.3 Einsatz der Wechselräder



10. Gewindeschneiden und automatischer Vorschub

10.3 Einsatz der Wechselräder

mm	0,4	0,5	0,7	0,75	0,8	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	7,0
A1	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	24	24	24	24
A2	16	20	14	18	16	14	20	36	28	40	40	48	28	40	40	28
C	40	40	20	24	20	14	16	24	16	20	16	16	16	20	16	16
C1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	32
D	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	120	120	120	120
F	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	120*

Z/1“	10	11	12	13	14	16	18	19	20	24	26	28	32	36	40
A1	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
A2	36	36	36	36	36	36	14	34*	18	24	18	18	18	14	18
C	20	22	24	26*	28	32	14	36	20	32	26*	28	32	28	40
C1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
D	120	120	120	140	140	140	120	140	120	120	120	120	120	120	120
F	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140

11. Wartung

Eine lange Lebensdauer der Maschine ist von einer entsprechenden Pflege abhängig.

- **Alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur bei abgezogenem Schutzkontaktstecker durchgeführt werden.**
- Die Maschine muss nach jedem Gebrauch gereinigt werden.
- Wird die Maschine in einem feuchten Raum aufgestellt, müssen alle blanken Teile nach jedem Gebrauch eingeölt werden, um eine Korrosion zu verhindern
- alle beweglichen Teile stets gut geschmieren
- bei evt. Auftreten von Lager- oder Schlittenspiel umgehend nachstellen, um eine Zerstörung der Lager- oder Schlittenführung zu vermeiden.

ca. alle 100 Betriebsstunden

- die Kohlebürsten und den Kollektor des Antriebmotors (1,4 kW) mit einem groben Schleifpapier reinigen
- die Spannung von Poly-V- und Zahnriemen prüfen und nach Bedarf nachspannen
- das Spiel in den Führungen und Vorschubspindeln prüfen und ggf. einstellen

12. Schmierung der Maschine

Durch das Abschmieren:

- vermindert sich der Verschleiß- und Reibungswiderstand
- verlängert sich die Lebensdauer
- schützt die metallischen Oberflächen vor Korrosion

Wir empfehlen:

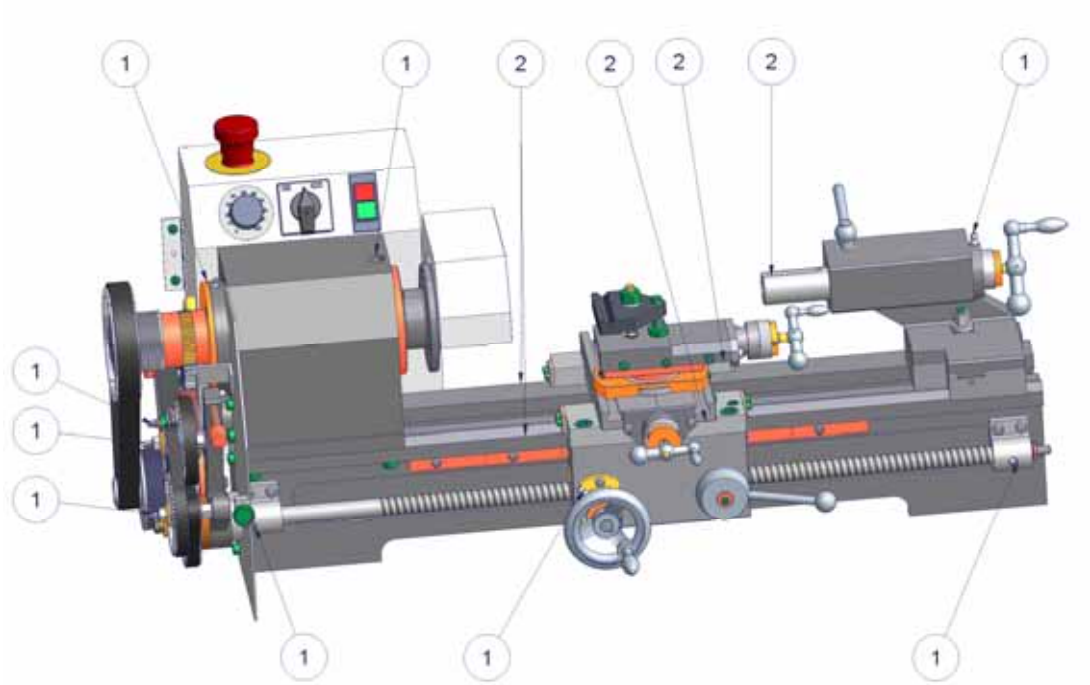
- für das Abschmieren Mehrzweckfett der Klasse 2NLGI
- für das Einölen Schmieröl mit einer Viskosität von 100mm ^{2}/s

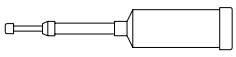
Alle 8 Betriebsstunden ist die Drehmaschine nach Schmierplan abzuschmieren. Die Schmierstellen

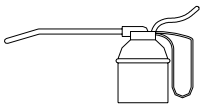
- Bettführung
- Schwalbenschwanzführung-Querschlitten
- Schwalbenschwanzführung-Längsschlitten
- Reitstockpinole

werden mit Hilfe einer Ölkanne und eines handelsüblichen Schmieröls unter hin- und herbewegen der Schlitten bzw. der Pinole, abgeschmiert.

Alle anderen Schmierstellen werden an den bezeichneten Schmiernippeln mit einer Fettpresse abgeschmiert.



1  alle 8 Betriebsstunden

2  alle 8 Betriebsstunden

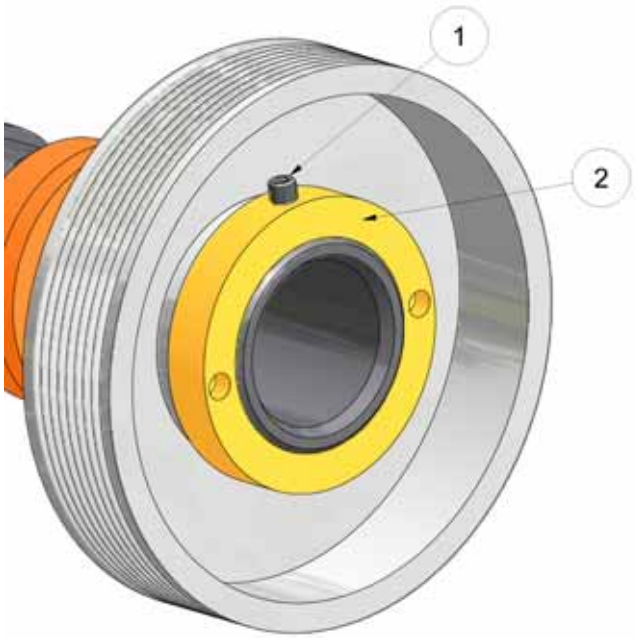
Ein Abschmieren der **Spindellager** ist nicht erforderlich, da die Kugellager eine geschlossene Bauform haben und die Lager werkseitig für die Lebensdauer der Maschine mit Fett versehen wurden.

13. Nachjustierung Hauptspindel

Der Spindelstock ist mit dem Drehbankbett verschraubt. Im Spindelstock ist die Hauptspindel mit zwei nachstellbaren Präzisions-Kegelrollenlagern gelagert.

Sollte eine Nachjustierung erforderlich sein, gehen Sie wie folgt vor:

1. öffnen der Getriebeabdeckhaube durch lösen der Sicherungsschraube mit dem mitgelieferten Spezialschlüssel
2. lösen der Stiftschraube **(1)** in der Einstellmutter **(2)**.
3. Einstellmutter **(2)** befindet sich am hinteren Ende der Hauptspindel.
4. Einstellmutter **(2)** im Uhrzeigersinn drehen, bis Lager wieder spielfrei laufen (Hauptspindel muss sich leicht mit der Hand drehen lassen).
5. Stiftschraube **(1)** wieder festziehen.
6. **zu fest eingestellte Kegelrollenlager werden kurzfristig unbrauchbar**
7. die Getriebeabdeckhaube durch festziehen der Sicherungsschraube mit dem mitgelieferten Spezialschlüssel schließen



14. Überlastkupplung

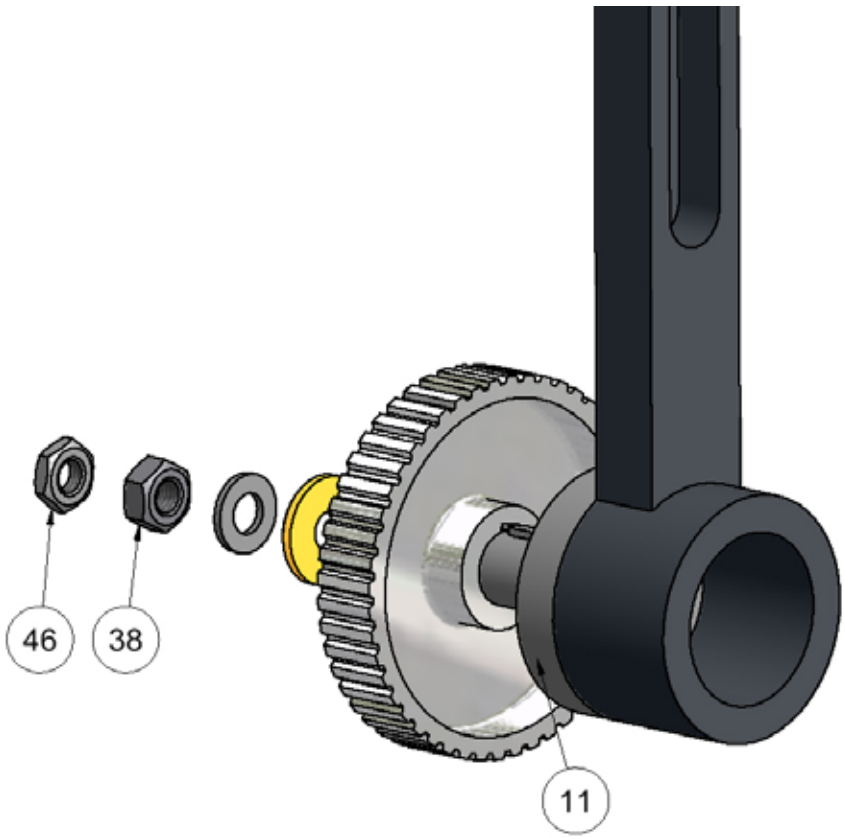
Um Gefährdungen beim Anwender und Schäden der Maschine zu vermeiden, ist eine Überlastkupplung auf der Leitspindel eingebaut.

Die Überlastkupplung **(11)** ist wirksam

- bei Überlastung des Vorschubs
- beim Anfahren gegen einen Endanschlag in Längsrichtung.

Sollte eine Nachjustierung erforderlich sein, gehen Sie wie folgt vor:

1. die Überlastkupplung **(11)** wird durch die Sechskantmuttern **(38)** eingestellt und mit der Mutter **(46)** gekontert.



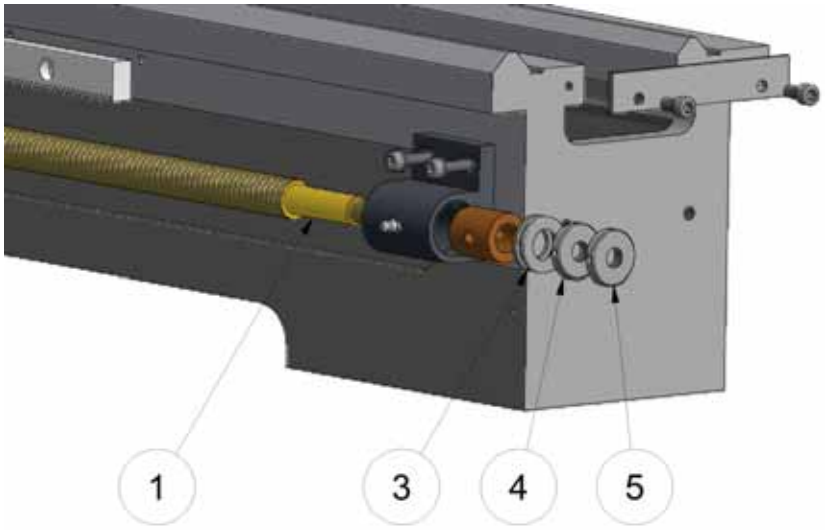
15. Nachjustierung des Lagerspiels der Leitspindel

Auf der rechten Seite ist die Leitspindel axial gelagert. Diese Lagerung gestattet das spielfreie Einstellen der Leitspindel **(1).**

Sollte eine Nachjustierung der Lagerung erforderlich sein, bitte wie folgt vorgehen

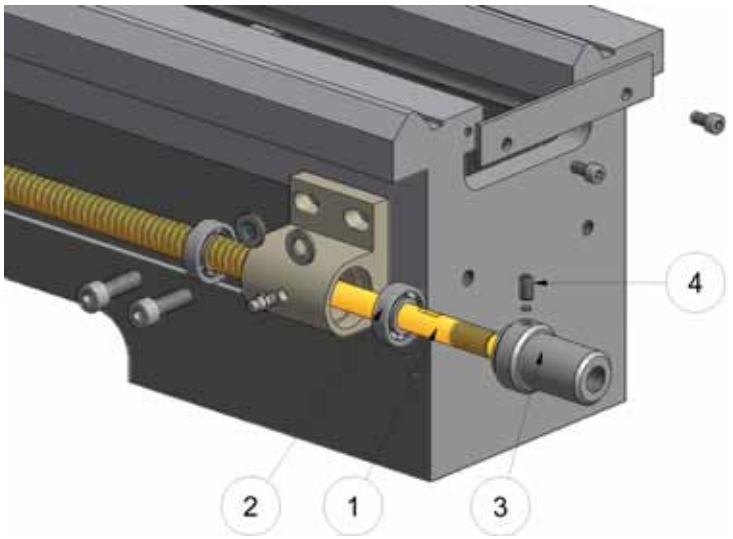
Trapezgewindespindel

1. die äußere der beiden Kreuzlochmuttern **(5)** lösen
2. die innere Kreuzlochmutter **(4)** im Uhrzeigersinn, soweit gegen das Axiallager **(3)** drehen, bis die Leitspindel **(1)** axial kein Spiel mehr hat.
3. Anschließend die äußere Kreuzlochmutter **(5)** gegen die Innere Kreuzlochmutter **(4)** kontern.



Kugelrollspindel

1. Den Gewindestift **(4)** lösen
2. Die Einstellmutter **(3)** im Uhrzeigersinn, soweit gegen das Kugellager **(2)** drehen, bis die Leitspindel **(1)** axial kein Spiel mehr hat.
3. Anschließend den Gewindestift **(4)** fest anziehen.



16. Werkzeugschlitten - Querschlitten

Der Querschlitten liegt vorne auf einer Prismenführung und hinten auf einer Flächenführung auf. Der Schlitten wird von unten mit der Führungsleiste **(9)** am Bett gehalten und kann über die Einstellleiste **(12)** spielfrei eingestellt werden.

Sollte eine Nachjustierung der Einstellleiste (12) erforderlich sein, bitte wie folgt vorgehen:

1. die Sechskantmuttern **(11)** lösen
2. Mittels eines Innensechskantschlüssels die Gewindestifte **(10)** soweit anziehen, dass der Schlitten sich noch leicht verfahren lässt.
3. Nach der Einstellung sind die Sechskantmuttern **(11)** wieder festzuziehen

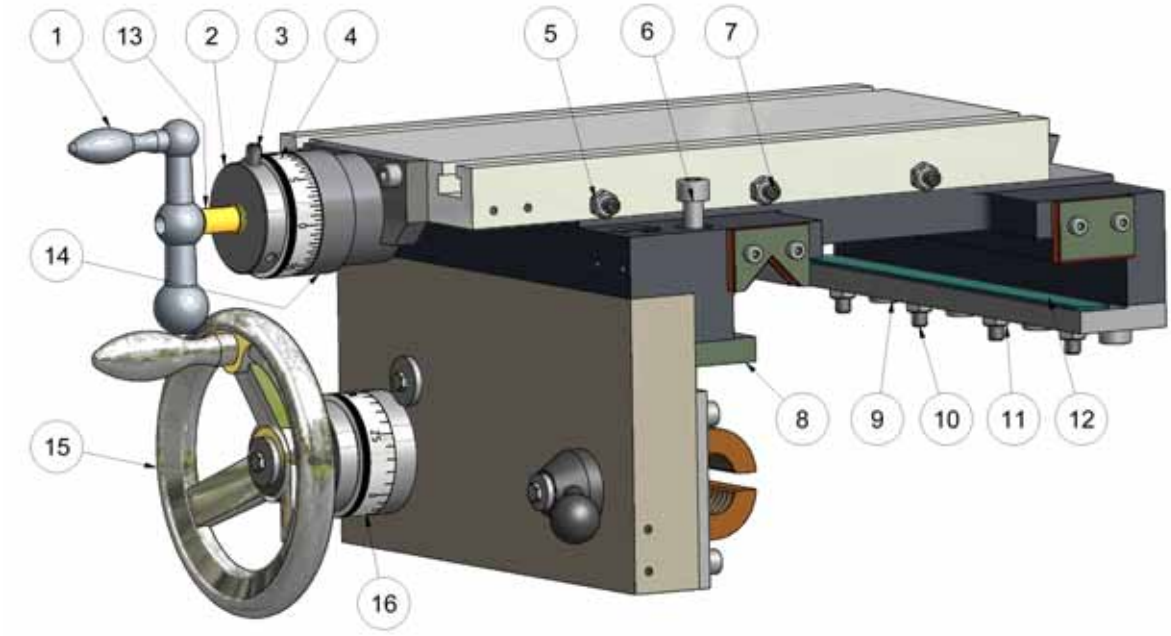
Klemmung für Plandreh- und Abstecharbeiten.
Mit der Innensechskantschraube **(6)** wird das Klemmstück **(8)** gegen die Unterseite der Prismenführung geklemmt. Der Werkzeugschlitten lässt sich in Längsrichtung nicht mehr verfahren.

Die Schwalbenschwanzführung des Querschlittens ist nachstellbar. Sollte eine Nachjustierung erforderlich sein, bitte wie folgt vorgehen:

1. die Sechskantmuttern **(5)** lösen
2. mit einen Innensechskantschlüssels die Gewindestifte **(7)** soweit anziehen, dass der Schlitten sich mit der Kugelkurbel **(1)** noch leicht bewegen lässt.
3. nach der Nachjustierung sind die Sechskantmuttern **(5)** wieder festzuziehen

Das evtl. auftretende Axialspiel der Spindel (13) im Spindellager (14) ist nachstellbar. Sollte eine Nachjustierung erforderlich sein, bitte wie folgt vorgehen:

1. die Gewindestifte **(3)** lösen
2. den Skalenträger **(2)** soweit im Uhrzeigersinn drehen, bis kein Axialspiel mehr vorhanden ist
3. die Gewindestifte **(3)** wieder festziehen
4. Nach der Nachjustierung muss sich die Spindel **(13)** noch leicht drehen lassen



16. Werkzeugschlitten - Querschlitten

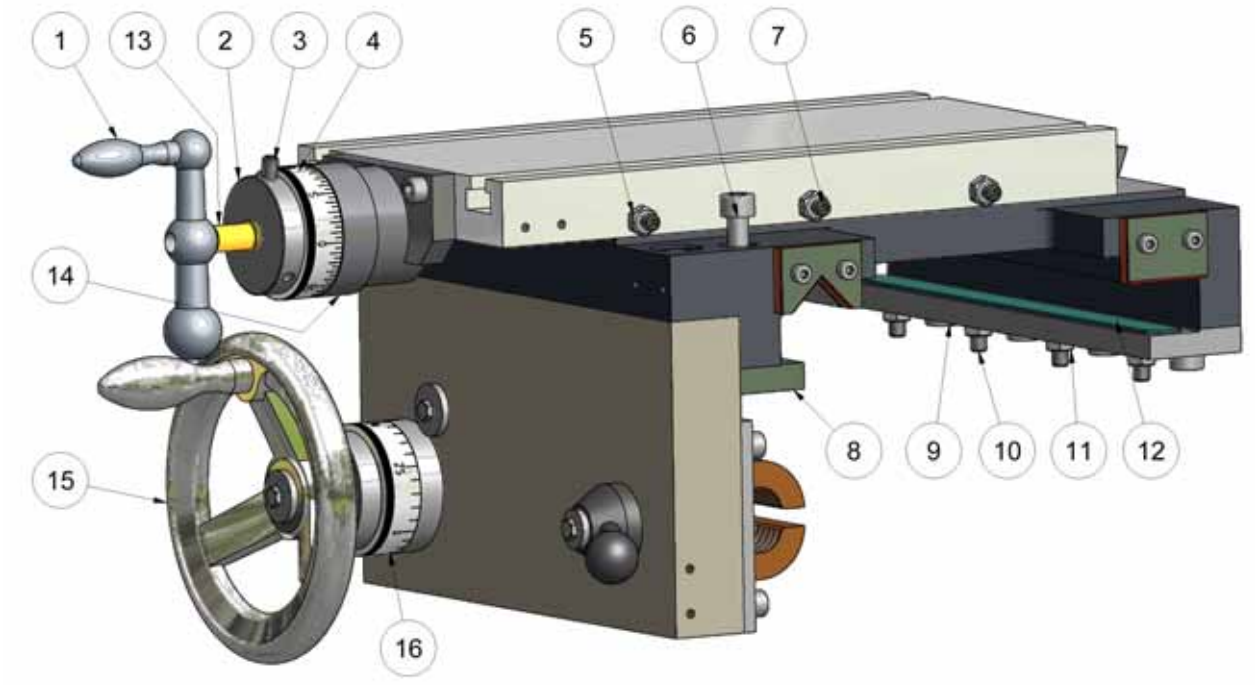
Zum Ablesen der Verfahrwege der Schlitten sind Skalenringe angebracht

Trapezgewindespindeln

- Ein Skalenteilstrich des Skalenrings **(4) am Querschlitten** entspricht 0,05 mm Zustellung, was der gleichen Spanabnahme am Werkstück entspricht, d.h. wirklich wird der Schlitten nur um 0,025 mm verstellt, jedoch der Werkstück-Ø verändert sich um 0,05 mm.
- Eine Umdrehung an der Kugelkurbel **(1) am Querschlitten** entspricht **2 mm** Weg jedoch am Werkstück-Ø einer Veränderung von 4 mm.
- Ein Skalenteilstrich des Skalenrings **(16) am Werkzeugschlitten** entspricht einem Verfahrweg von 1 mm. Eine Umdrehung des Handrades **(15)** entspricht 30 mm Verfahrweg**.**

Kugelrollspindeln

- Ein Skalenteilstrich des Skalenrings **(4) am Querschlitten** entspricht 0,05 mm Zustellung, was der gleichen Spanabnahme am Werkstück entspricht, d.h. wirklich wird der Schlitten nur um 0,025 mm verstellt, jedoch der Werkstück-Ø verändert sich um 0,05 mm.
- Eine Umdrehung an der Kugelkurbel **(1)** entspricht **5 mm** Weg, jedoch am Werkstück-Ø einer Veränderung von 10 mm.
- Ein Skalenteilstrich des Skalenrings **(16) am Werkzeugschlitten** entspricht einem Verfahrweg von 0,05 mm. Eine Umdrehung des Handrades **(15)** entspricht 5 mm Verfahrweg**.**



17. Werkzeugschlitten - Längsschlitten

- Der Längsschlitten wird mit dem Klemmring **(3)** auf das Querschlitten-Oberteil befestigt.
- Nach dem Lösen der beiden Sechskantmuttern **(5)** kann der Längsschlitten auf dem Querschlitten verschoben bzw. verdreht werden.
- Das Verdrehen ist z.B. geeignet zum Drehen von kurzen Kegeln.
- Zum genauen Ablesen dieser Einstellung ist auf dem Führungsring **(4)** eine Skala eingraviert.
- Der Nullstrich befindet sich auf dem Querschlitten-Oberteil.

Die Schwalbenschwanzführung des Längsschlittens ist nachstellbar. Sollte eine Nachjustierung erforderlich sein, bitte wie folgt vorgehen:

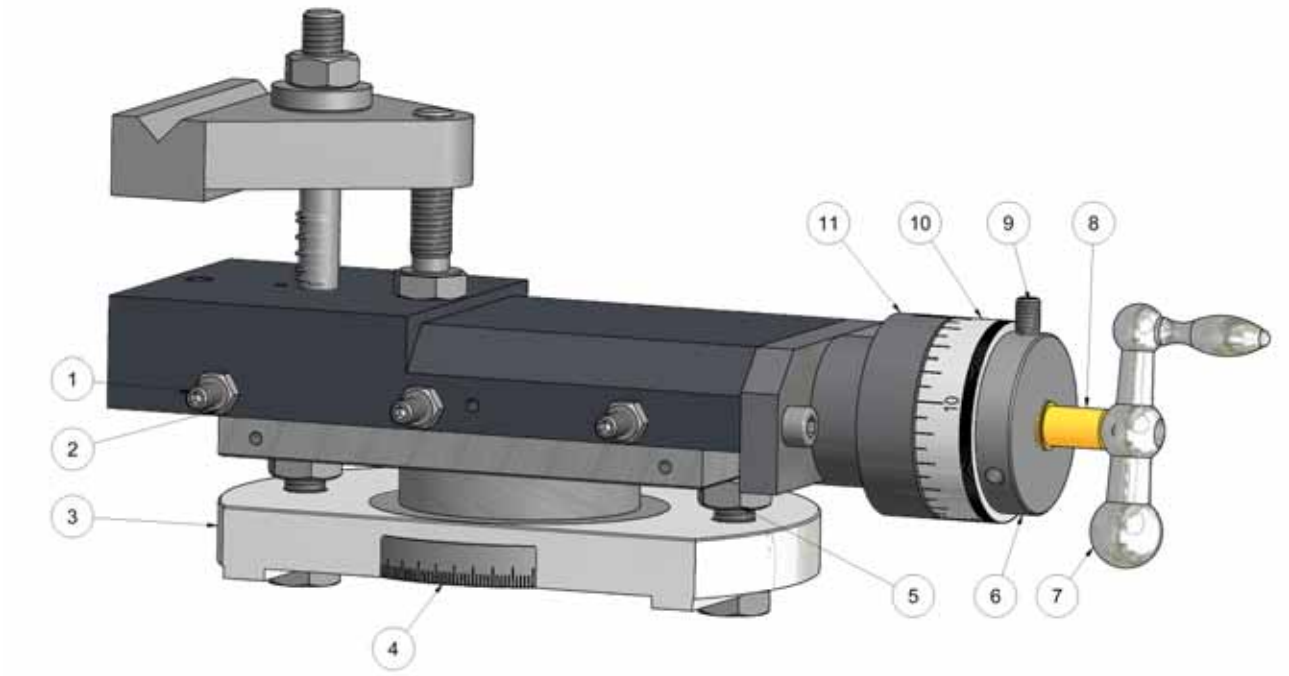
1. die Sechskantmuttern **(2)** lösen
2. mit einem Innensechskantschlüssels die Gewindestifte **(1)** soweit anziehen, dass der Schlitten sich mit der Kugelkurbel **(7)** noch leicht bewegen lässt.
3. Nach der Einstellung sind die Sechskantmuttern **(2)** wieder festzuziehen.

Das evtl. auftretende Axialspiel der Spindel (8) im Spindellager (11) ist nachstellbar. Sollte eine Nachjustierung erforderlich sein, bitte wie folgt vorgehen:

1. die Gewindestifte **(9)** lösen
2. den Skalenträger **(6)** soweit im Uhrzeigersinn drehen, bis kein Axialspiel mehr vorhanden ist
3. die Gewindestifte **(9)** wieder festziehen
4. **Nach der Einstellung muss sich die Spindel (8) noch leicht drehen lassen**

Zum Ablesen des Verfahrweges des Längsschlittens ist ein Skalenring (10) angebracht

- Ein Skalenteilstrich entspricht 0,05 mm Zustellung. Da mit dem Längsschlitten nicht durchmesserbezogen gearbeitet wird, entsprechen diese 0,05 mm auch dem tatsächlichen Weg.
- Eine Umdrehung an der Kugelkurbel **(7)** entspricht **2 mm** Weg



18. Reitstock

- der Reitstock lässt sich auf dem Drehbankbett verschieben
- durch umlegen des Spannhebels **(3)** kann der Reitstock in jeder Position leicht fixiert werden.
- der Reitstock besteht aus Ober- und Unterteil
- das Oberteil lässt sich zum Drehen von langen, schlanken Kegeln max. ±10 mm verschieben.

  Dazu bitte wie folgt vorgehen:

  1. Sechskantmutter **(6)** lösen
  2. mit Hilfe der beiden Gewindestifte **(8)** das Oberteil in die gewünschte Richtung verschieben
- die Mittenstellung des Reitstocks wird durch den Skalenstrich **(7)** angezeigt
- durch Probedrehen feststellen, ob das Werkstück zylindrisch ist, evtl. die Reitstockeinstellung korrigieren

Reitstockpinole

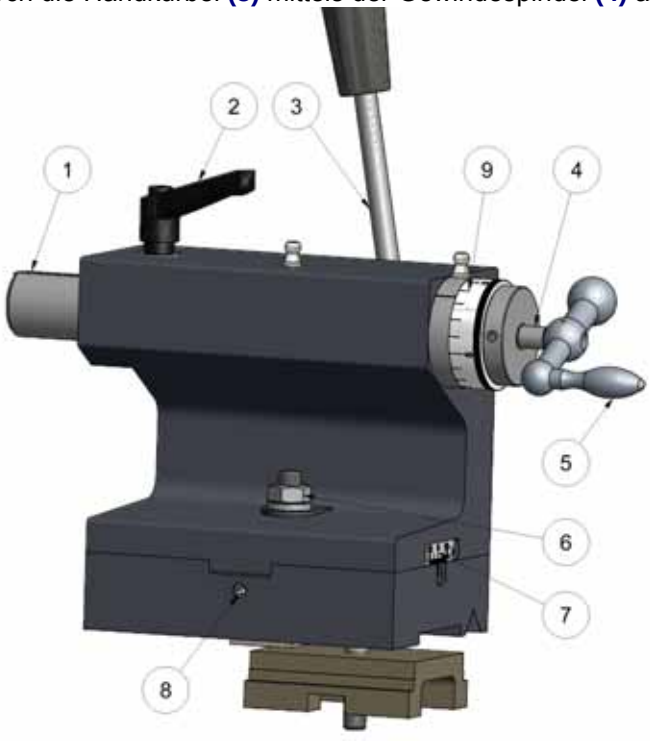
- die massive Reitstockpinole hat eine Millimeterskala.

Zum Ablesen des Verfahrweges der Pinole ist ein Skalenring (9) angebracht

- Ein Skalenteilstrich entspricht 0,1 mm Zustellung.
- Eine Umdrehung an der Kugelkurbel **(5)** entspricht **2 mm** Weg
- Körnerspitze, Bohrer oder Bohrfutter werden beim Zurückdrehen **selbsttätig ausgestoßen**

Werkzeugaufnahme

- zur Werkzeugaufnahme dient ein **Innenkegel MK 2**, der in die Pinole **(1)** eingearbeitet ist.
- durch Anziehen des Spannhebels **(2)** ist die Pinole in jeder Stellung leicht zu klemmen.
- die Pinole wird durch die Handkurbel **(5)** mittels der Gewindespindel **(4)** axial bewegt.



19. Kühlmitteleinrichtung mit Spritzschutzwand

Die Kühlschmierstoffeinrichtung besteht aus

1. Wanne mit Kühlschmierstoffsammelbehälter, der den Kühlschmierstoff der Förderpumpe zuführt. Inhalt üblicherweise 19 Liter.
2. Förderpumpe mit den Anschlussdaten
   - Nennspannung 230 V
   - Frequenz 50 Hz
   - Nennstromaufnahme 0,4A
   - Nennleistung 0,07 kW
   - EIN-/AUS-Schalter
3. Einstellbarer, flexibler Kühlmittelschlauch mit Absperrhahn und Düse: zum Heranbringen des Kühlschmierstoffes an die Bearbeitungsstelle.

Bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen, insbesondere von wassermischbaren, ist eine Reihe von sicherheitstechnischen und gesundheitsfördernden Maßnahmen erforderlich, dazu fragen Sie Ihren Lieferanten.

Beim Neuansatz eines Kühlschmierstoffes sollten Sie beachten:
- Reinigung/Spülung des Umlaufsystems (Wanne/Filter)
- Festlegung der technisch erforderlichen Konzentration (Konzentrat: Wasser = 1:5 – 1:30)

Ein Reinigungsplan sollte festlegen, in welchen Zeitabständen eine Reinigung von Metallspänen und sonstigen Verunreinigungen des Systems erforderlich wird.

Ein Reinigungsplan sollte festlegen die:
- Prüfung der Gebrauchskonzentration
- Prüfung des pH-Wertes
- Prüfung/Feststellung der Keimzahl
- Prüfung des Nitritgehaltes

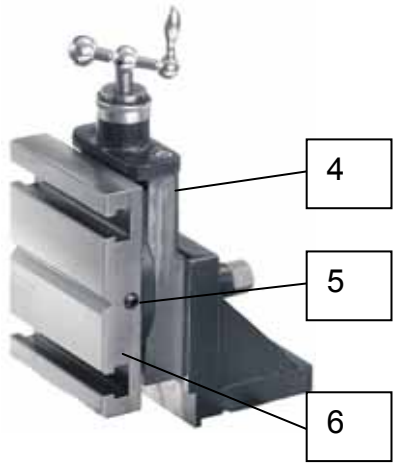
(Die Angaben in Klammern können nach den Produktionsgegebenheiten verändert werden)

Beachten Sie bitte auch die beigefügte Information zur allgemeinen Betriebsanweisung.

20. Aufspannwinkel mit Frästisch

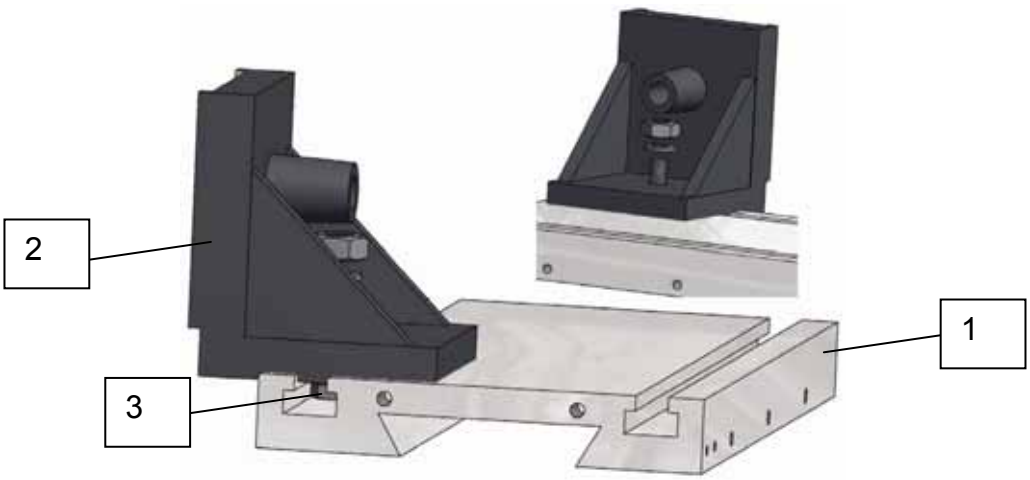
für Bohr- und Fräsarbeiten

- zur Herstellung von ebenen Flächen und Nuten
- die Vorschub- und Zustellbewegung werden vom Werkstück ausgeführt.
- auf den Frästisch **(6)** kann auch ein Maschinenschraubstock befestigt werden.
- das Werkzeug ist so kurz wie möglich in der Spannzange zu spannen (Bruchgefahr).



Montage des Aufspannwinkels mit Frästisch

1. den Längsschlitten vom Querschlitten **(1)** der Drehmaschine abnehmen
2. die Oberfläche vom Querschlitten **(1)** von Schmutz und Spänen säubern, um eine gute Auflage zu gewährleisten
3. den Aufspannwinkel **(2)** wie auf der Zeichnung angegeben auf den Querschlitten mit der mitgelieferten Schraube **(3)** festschrauben.
4. auf dem Drehzapfen des mitgelieferten Längsschlittens **(4)** ist der Frästisch **(6)** an beiden Seiten mit einer Stiftschraube **(5)** festgeklemmt. Dadurch kann der Frästisch **(6)** geschwenkt werden.



21. 3- und 4-Backen Drehbankfutter

Das 3-Backen-Drehbankfutter
dient zum Spannen kreisförmiger, drei- und sechskantiger Werkstücke zentrisch zur Spindelachse.

Das 4-Backen-Drehbankfutter
dient zum Spannen quadratischer Werkstücke zentrisch zur Spindelachse.

Unfallgefahr

- **Versuchen Sie nicht, Werkstücke, die über dem zulässigen Spannbereich liegen zu spannen. Die Spannkraft ist dann zu gering - die Backen können sich lösen**
- **Der max. angegebene Drehzahlbereich auf dem Drehbankfutter darf nicht überschritten werden**

Drehbacken montieren:

1. die Drehbacken und Führungen sind von 1 - 3 bzw. 1 - 4 nummeriert.
2. das Drehbankfutter mit dem Spannschlüssel öffnen, bis sich die Bohrbacken lösen (Reihenfolge: 3, 2, 1 bzw. 4, 3, 2, 1).
3. die Drehbacken Nr. 1 in die Führung Nr. 1 setzen
4. die Drehbacke Nr. 1 Richtung Futtermittelpunkt drücken und gleichzeitig den Futterschlüssel im Uhrzeigersinn drehen
5. wenn die Planspirale die Drehbacke Nr. 1 erfasst hat, Drehbacke Nr. 2 in die Führung Nr. 2 einsetzen.
6. jetzt die Vorgehensweise mit Drehbacke Nr. 2. - Nr. 3 und Nr.4 (beim Vierbacken-Drehbankfutter) wiederholen
7. anschließend mit Augenschein die Positionen der Drehbacken prüfen. Diese müssen zentrisch zusammenstoßen.

Bohrbacken montieren:

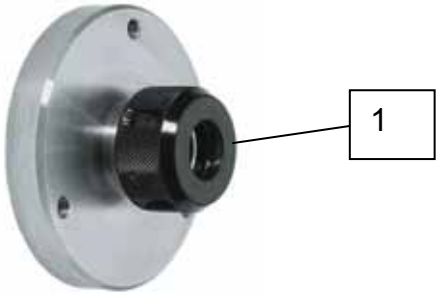
1. Wenn Sie anschließend wieder mit Bohrbacken arbeiten wollen, wiederholt sich der Vorgang in gleicher Reihenfolge.
2. Dreibacken-Drehbankfutter: Erst Backen 1, dann 2, dann 3
3. Vierbacken-Drehbankfutter: Erst Backen 1, dann 2, dann 3, dann 4.

22. Spannzangenfutter

Es dürfen nur Werkstücke verwendet werden, die dem Nenndurchmesser der Spannzange entsprechen.

Montage Spannzangenfutter:

1. das Drehbankfutter von der Hauptspindel entfernen, hierfür sind die 3 Befestigungsschrauben mit einem Gabelschlüssel zu lösen.
2. das Drehbankfutter vom Zentrierflansch der Hauptspindel abziehen
3. das Spannzangenfutter auf die gleiche Weise wie das Drehbankfutter befestigen.
4. die Überwurfmutter **(1)** vom Spannzangenfutter abdrehen
5. die gewünschte Spannzange in die Überwurfmutter eindrücken und wieder auf das Spannzangenfutter aufschrauben.
6. Zulässiger **Drehzahlbereich 5000 U/min**.



23. Vierkant-Revolverkopf

Der Vierkant-Revolverkopf wird zum Einspannen von Werkzeugen verwendet.

1. Es können 4 Drehstähle gleichzeitig eingespannt werden.
2. Durch Schwenken des Revolverkopfes um je 90 Grad kann der benötigte Drehstahl schnell in Arbeitsstellung gebracht werden.
3. **Vorteil:** Drehmeißel stehen nach einmaliger Einstellung immer auf Mitte.
4. Auf der Unterseite befinden sich 4 Zentrierungen welche den Vierkant-Revolverkopf in seinen 4 Stellungen fixieren sollen.
5. Dazu muss die mitgelieferte Schraube mit federnder Stahlkugel zunächst in die dafür vorgesehene Gewindebohrung im Längsschlitten-Oberteil eingedreht werden.

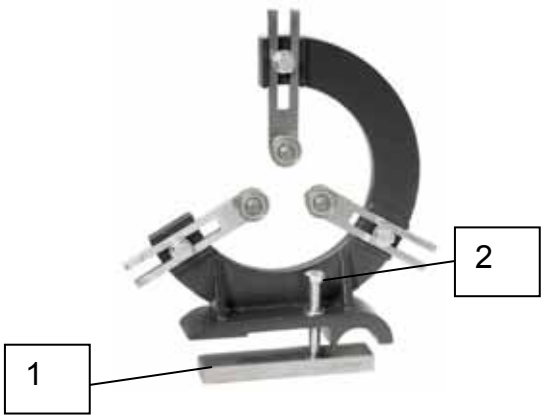
24. Lünetten

Lünetten wirken der hervorgerufenen Durchbiegung langer Wellen durch die Zerspanungskräfte entgegen. Die Rollbacken verhindern das Durchbiegen der Drehteile.

Sie sind so einzustellen, dass die Drehachse des Werkstücks mit der Spitzenhöhe der Maschine genau fluchtet. An der Unterstützungsstelle müssen die Drehteile genau rund sein.

Feststehende Lünette:

1. Die feststehende Lünette kann an jeder Stelle des Prismenbett festgeklemmt werden.
2. Diese wird auf die Prismenführung aufgesetzt.
3. Die Klemmplatte **(1)** wird von unten in das Prismenbett eingeführt und mit der Klemmschraube **(2)** befestigt.



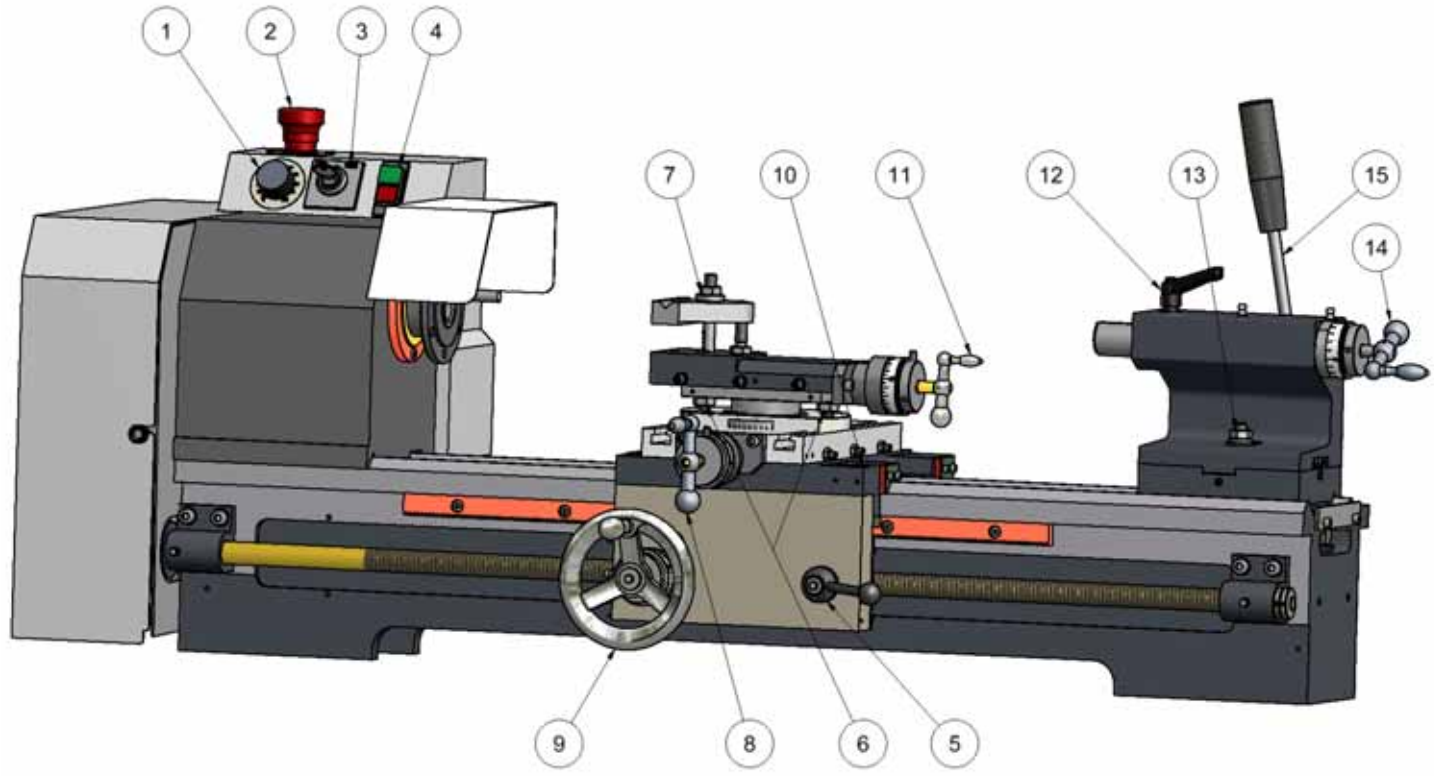
Mitlaufende Lünette:

1. Die mitlaufende Lünette wird vor allem beim Drehen dünner, langer Wellen und beim Drehen längerer Gewindespindeln verwendet.
2. Sie wird an den vorgesehenen Gewindebohrungen des Werkzeugschlittens festgeschraubt.
3. Die Rollbacken sollen möglichst nahe an der Werkzeugschneide des Drehmeißels sein, so dass sich das Werkstück nicht verbiegen kann.

25. Übersichtszeichnung und Legenden

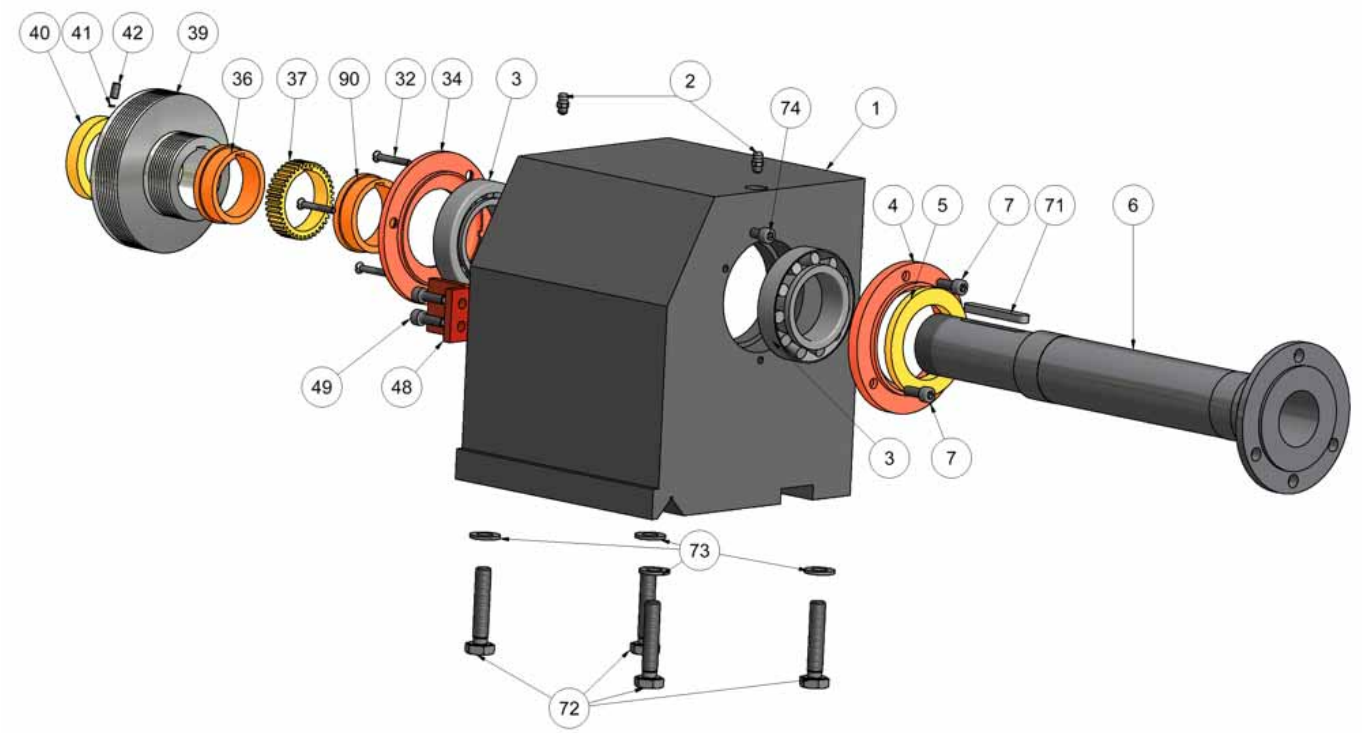
25.1 Bedienelemente

1. Potentiometer-Drehknopf zur Geschwindigkeitsauswahl des Antriebelektromotor
2. Not-Aus Schalter
3. Wendeschalter für Vorwärts-Rückwärts - Hauptspindel
4. EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung
5. Schalterhebel zum Öffnen und Schließen der Schlossmutter
6. Halteschrauben für Längsschlitten
7. Spannmutter für Werkzeug-Klemmplatte
8. Kugelkurbel zum Verstellen des Querschlittens
9. Handrad zur Schnellverstellung des Werkzeugschlittens
10. Klemmschraube zur Klemmung des Werkzeugschlittens
11. Kugelkurbel zum Verstellen des Längsschlittens
12. Klemmhebel zum Feststellen der Reitstockpinole
13. Spannmutter zum Feststellen des Reitstocks auf den Führungen
14. Kugelkurbel zum Verstellen der Reitstockpinole
15. Klemmhebel für Reitstock Schnellverspannung



25. Übersichtszeichnung und Legenden

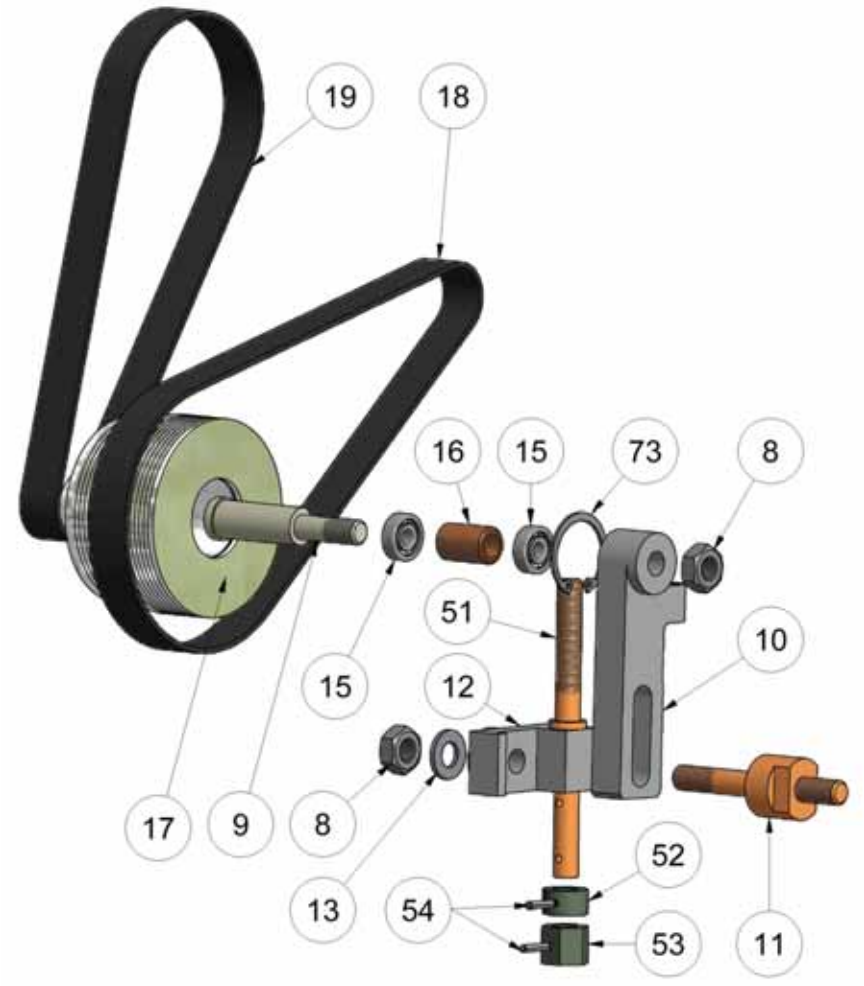
25.2 Spindelstock



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	10600101	Spindelstock
2	2	51502517	Schmiernippel
3	2	51502109	Lager
4	1	10600104	Flansch
5	1	10600105	Ölabstreifring
6	1	10600106	Hauptspindel
7	3	16191200006012	Schraube
32	3	16196500006014	Schraube
34	1	10600134	Flansch
36	1	10600136	Buchse
37	1	10600137	Zahnrad
39	1	10600139	Riemenscheibe
40	1	10600140	Mutter
41	1	51007250-0001	Druckstück
42	1	16091300006006	Gewindestift
48	1	10600148	Winkel
49	2	16191200006016	Schraube
71	1	10600171	Passfeder
72	4	16193300010050	Schraube
73	4	16112500010000	Scheibe
74	1	16191200005012	Schraube
90	1	10600190	Buchse mit Bund

25. Übersichtszeichnung und Legenden

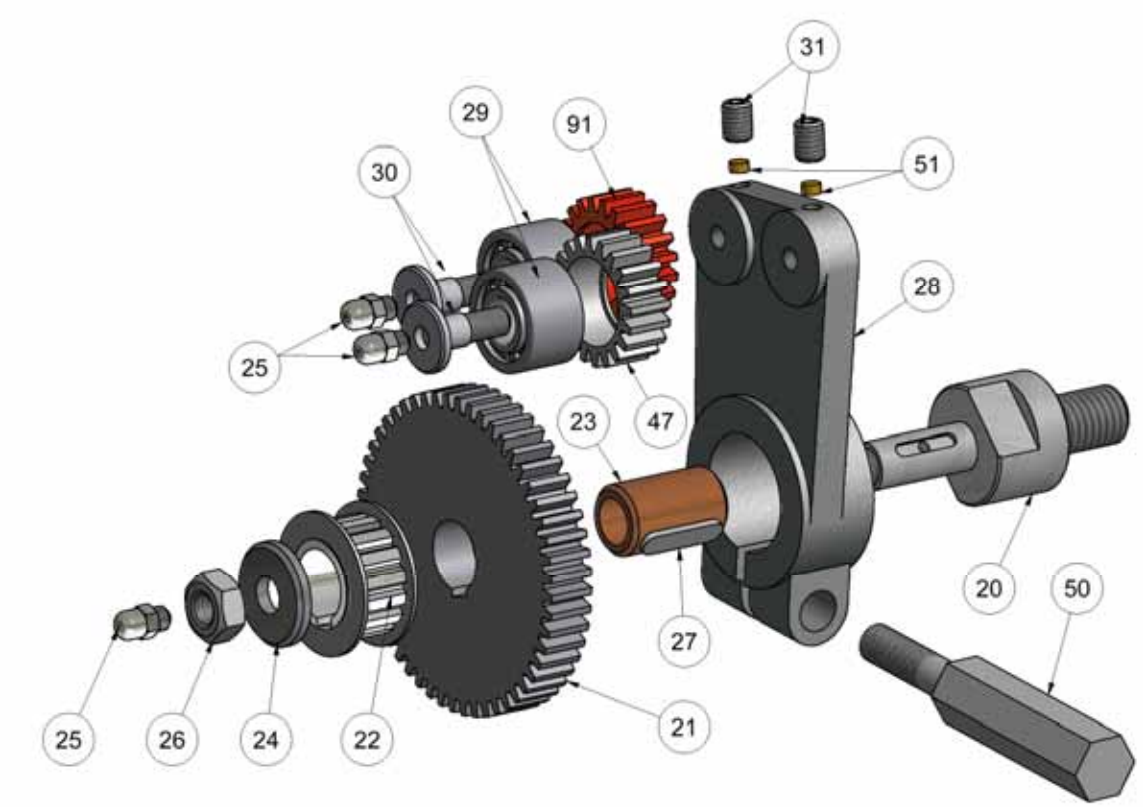
25.3 Spindelstock - Vorgelege



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
8	2	16193400010000	Mutter
9	1	10600109	Achse
10	1	10600110	Vorgelegehebel
11	1	10600111	Vorgelege-Bolzen
12	1	10600112	Klemmstück
13	1	16112500010000	Scheibe
15	2	51502113	Kugellager
16	1	10600116	Buchse
17	1	10600117	Vorgelege-Riemenscheibe
18	1	51502310	Riemen
19	1	51502315	Riemen
51	1	10600151	Spannschraube
52	1	10600152	Stellring
53	1	10600153	Sechskantstück
54	2	16073430003018	Spiralspannstift
73	1	16047200032000	Sicherungsring

25. Übersichtszeichnung und Legenden

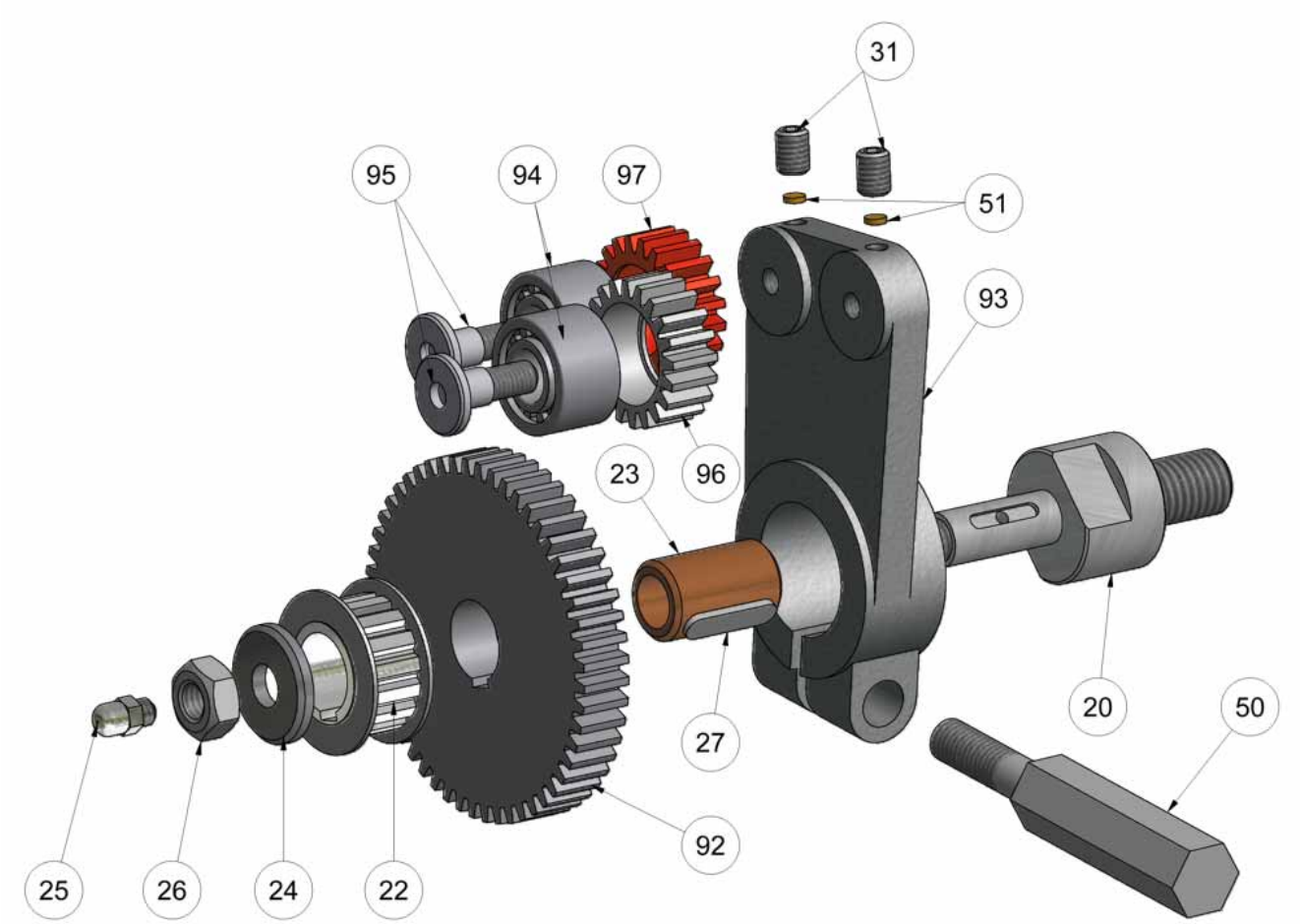
25.4 Spindelstock – Wendeherz mit Trapezgewindespindel



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
20	1	10600120	Bolzen
21	1	10600121	Zahnrad
22	1	51006530-0001	Zahnriemenrad Z16
23	1	10600123	Buchse
24	1	10600124	Scheibe
25	3	51502518	Schmiernippel
26	1	16193400008000	Mutter
27	1	1606885A050320	Passfeder
28	1	10600128	Hebel
29	2	51502124	Nadelhülse
30	2	10600130	Bolzen
31	2	16191300005006	Gewindestift
47	1	10600147	Zahnrad
50	1	10600150	Spannschraube
51	2	51007250-0001	Druckstück
91	1	10600191	Zahnrad Kunststoff

25. Übersichtszeichnung und Legenden

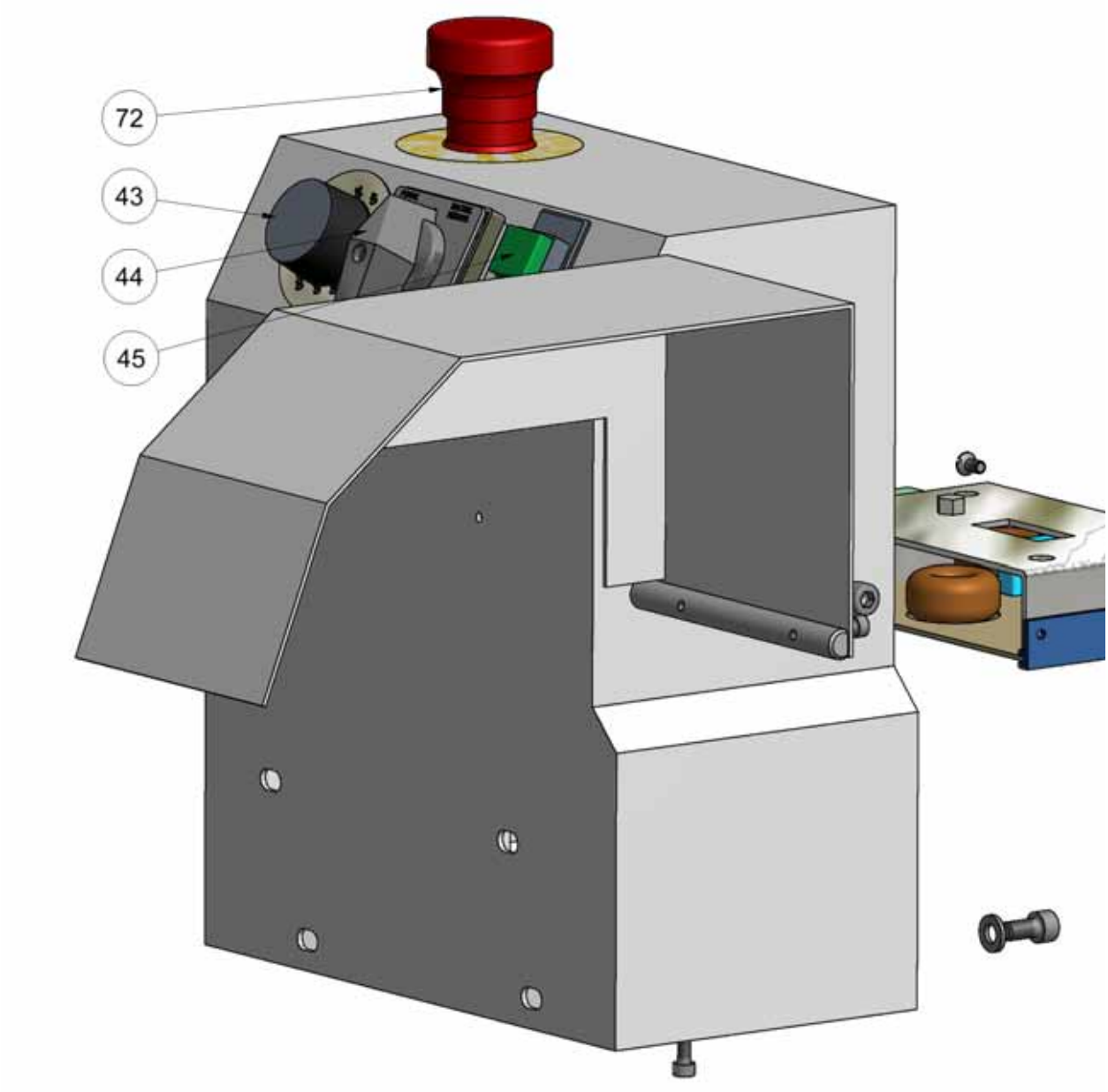
25.5 Spindelstock - Wendeherz mit Kugelrollspindel



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
20	1	10600120	Bolzen
22	1	51006530-0001	Zahnriemenrad Z16
23	1	10600123	Buchse
24	1	10600124	Scheibe
25	1	51502518	Schmiernippel
26	1	16193400008000	Mutter
27	1	1606885A050320	Passfeder
31	2	16191300005006	Gewindestift
50	1	10600198	Spannschraube
51	2	51007250-0001	Druckstück
92	1	10600192	Zahnrad
93	1	10600193	Hebel
94	2	51502136	Kugellager
95	2	10600195	Bolzen
96	1	10600196	Zahnrad
97	1	10600197	Zahnrad Kunststoff

25. Übersichtszeichnung und Legenden

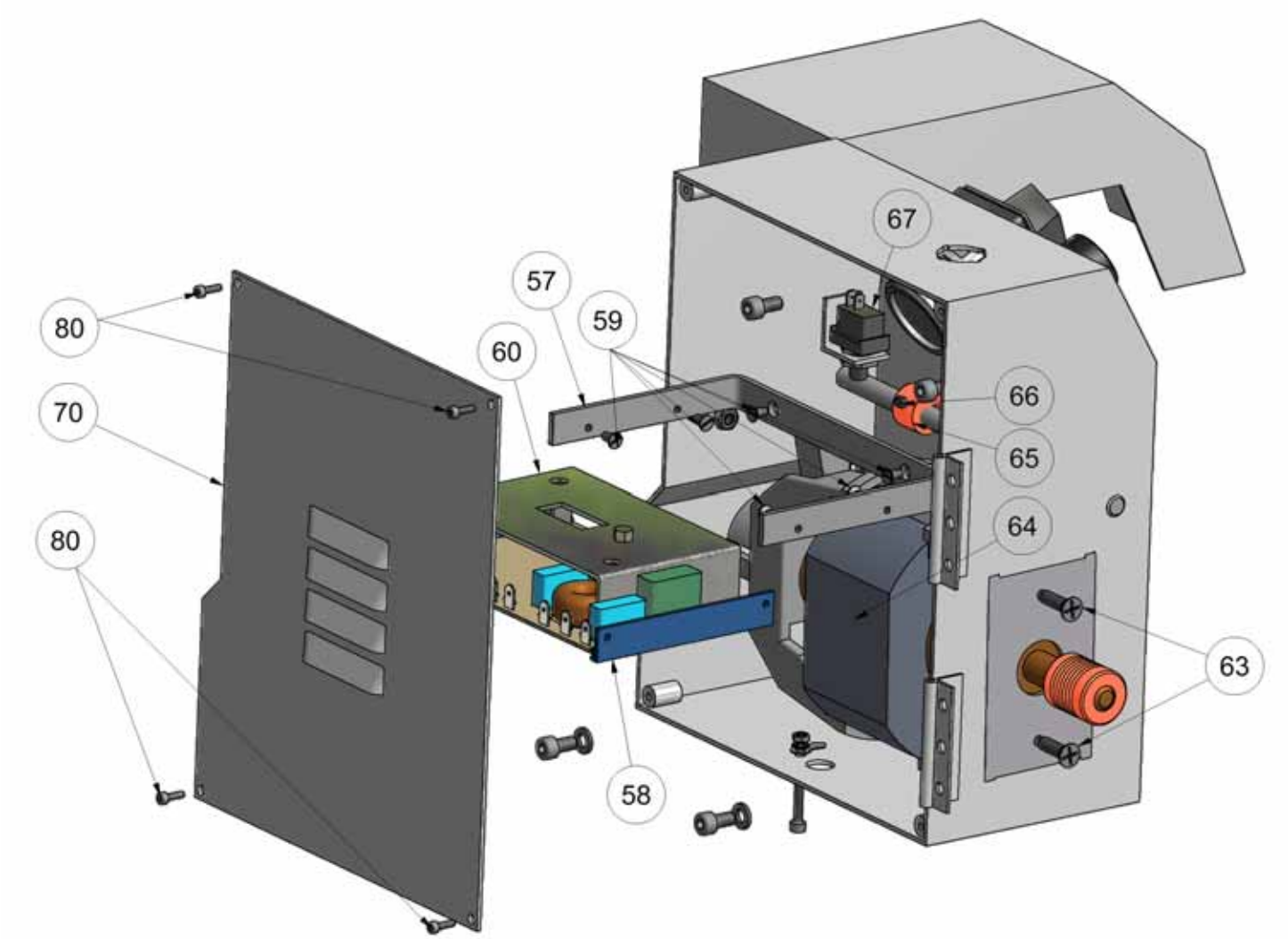
25.6 Spindelstock - Elektronikkonsole



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
43	1	51500807-00011	Potentiometer komplett
44	1	51500608	Wendeschalter Vorwärts-Rückwärts
45	1	51500606	Ein-Aus-Schalter
72	1	51500623	Not-Aus-Schalter komplett

25. Übersichtszeichnung und Legenden

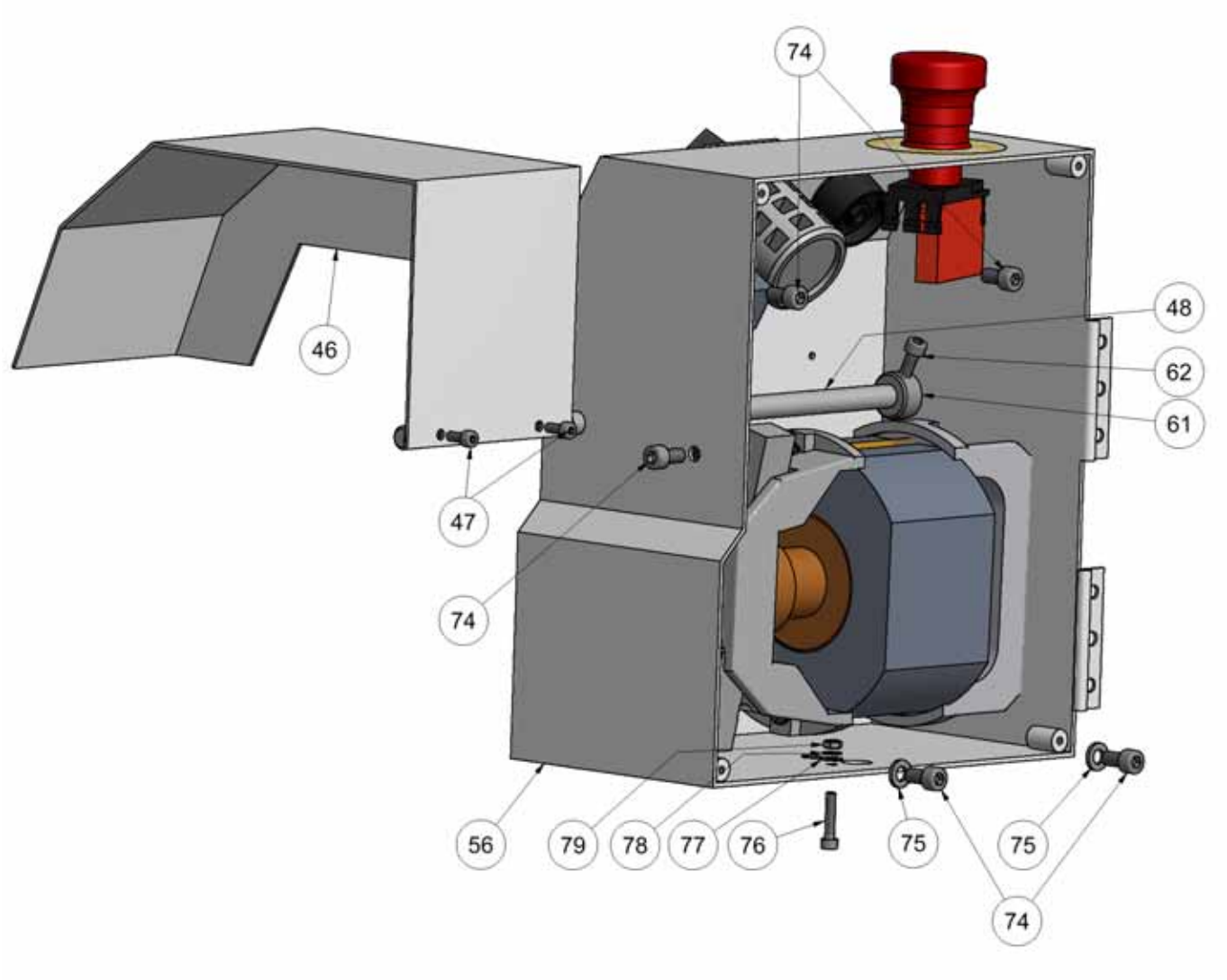
25.6 Spindelstock - Elektronikkonsole



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
57	1	10600157	Platinenhalter
58	2	10600158	Führungsschienen
59	6	16196500004008	Schraube
60	1	51501402	Steuerplatine
63	2	16179910006020	Schraube
64	1	51500102	Motor
65	1	10600165	Exzenter
66	1	16191300005006	Gewindestift
67	1	51500619	Endschalter
70	1	10600170	Abdeckblech
80	4	16191200004010	Schraube

25. Übersichtszeichnung und Legenden

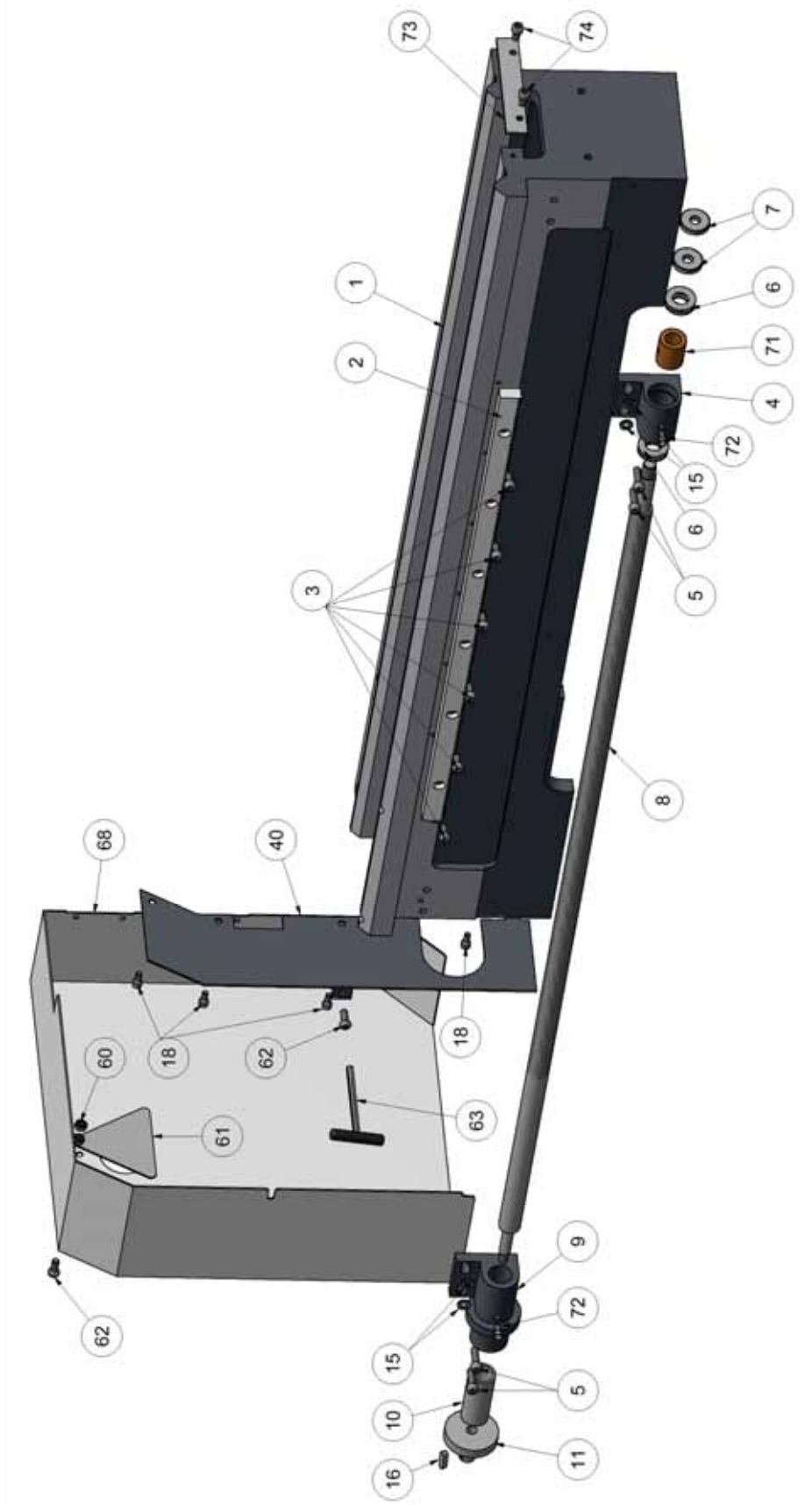
25.6 Spindelstock - Elektronikkonsole



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
46	1	10600146	Futter-Schutzhaube
47	2	16191200004010	Schraube
48	1	11270103	Führungsstange
56	1	10600156	Elektronik Gehäuse
61	1	160705A0010000	Stellring
62	1	16191200005020	Schraube
74	5	16191200006012	Schraube
75	2	16112500006001	Scheibe
76	1	16191200004016	Schraube
77	1	51501304	Symbol für Masseanschluß
78	2	16167980004000	Fächerscheibe
79	2	16193400004000	Mutter

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.7 Bett mit Leitspindel-Antrieb mit Trapezgewindespindel



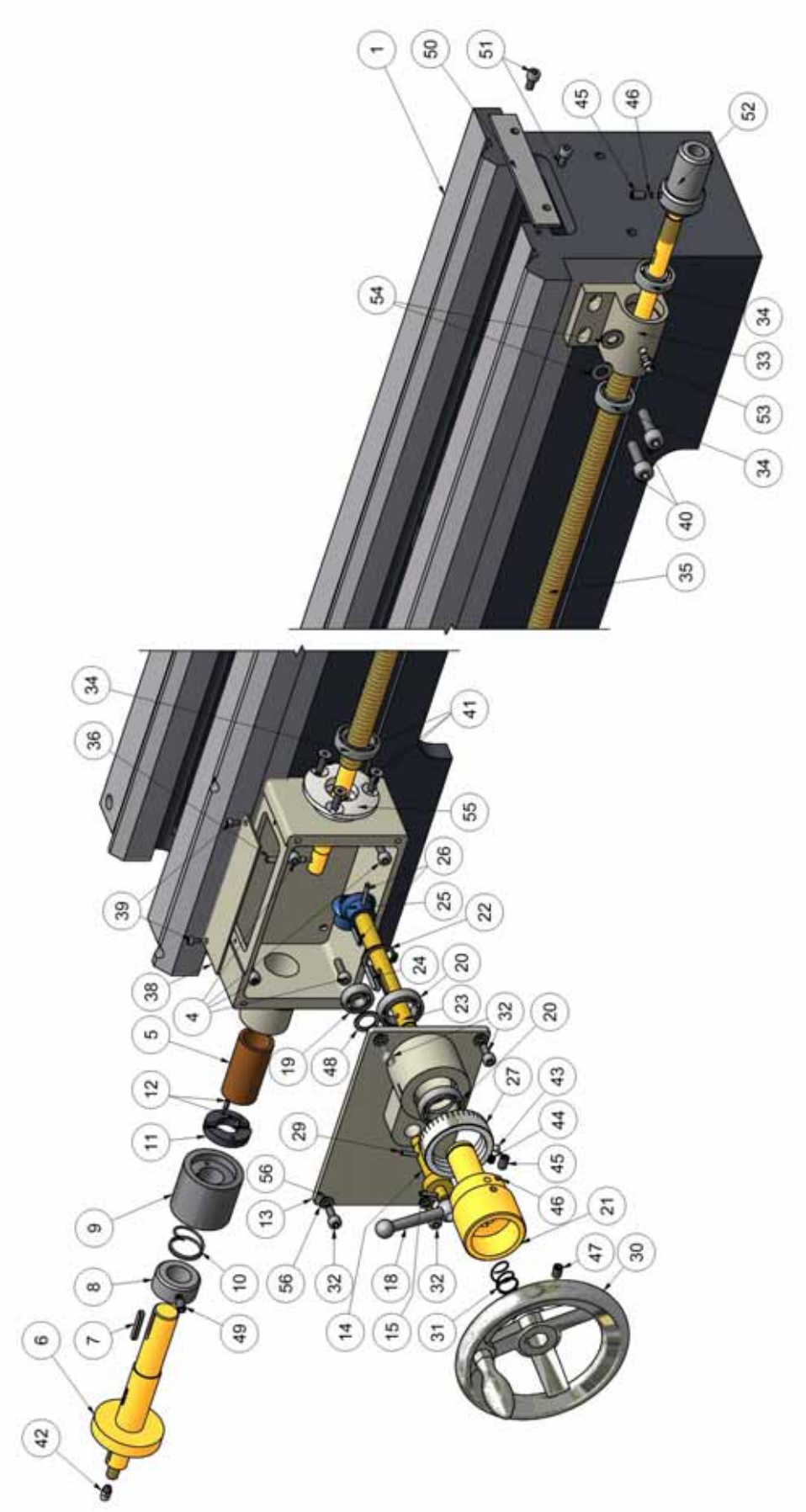
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.7 Bett mit Leitspindel-Antrieb mit Trapezgewindespindel

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	10600201	Bett
2	1	10600202	Zahnstange
3	6	16191200006016	Schraube
4	1	10600204	Stützlager, rechts
5	4	16191200008025	Schraube
6	2	51502122	Kugellager
7	2	10600207	Kreuzlochmutter
8	1	10600208	Leitspindel
9	1	10600209	Stützlager, links
10	1	10600210	Buchse
11	1	10600211	Rutschkupplung
15	4	16112500008000	Scheibe
16	1	1606885A050325	Passfeder
18	4	16191200005012	Schraube
40	1	10600240	Abdeckblech
60	1	16193400006000	Mutter
61	1	10600261	Abdeckblech Spindelbohrung
62	2	16173800006012	Sicherungsschraube
63	1	51508001	Schlüssel für Sicherungsschraube
68	1	10600268	Schutzhaube Antrieb
71	1	10600271	Buchse
72	2	51502517	Schmiernippel
73	1	10600273	Anschlagblech
74	2	16191200005012	Schraube

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.8 Bett mit Leitspindel-Antrieb mit Kugelrollspindel



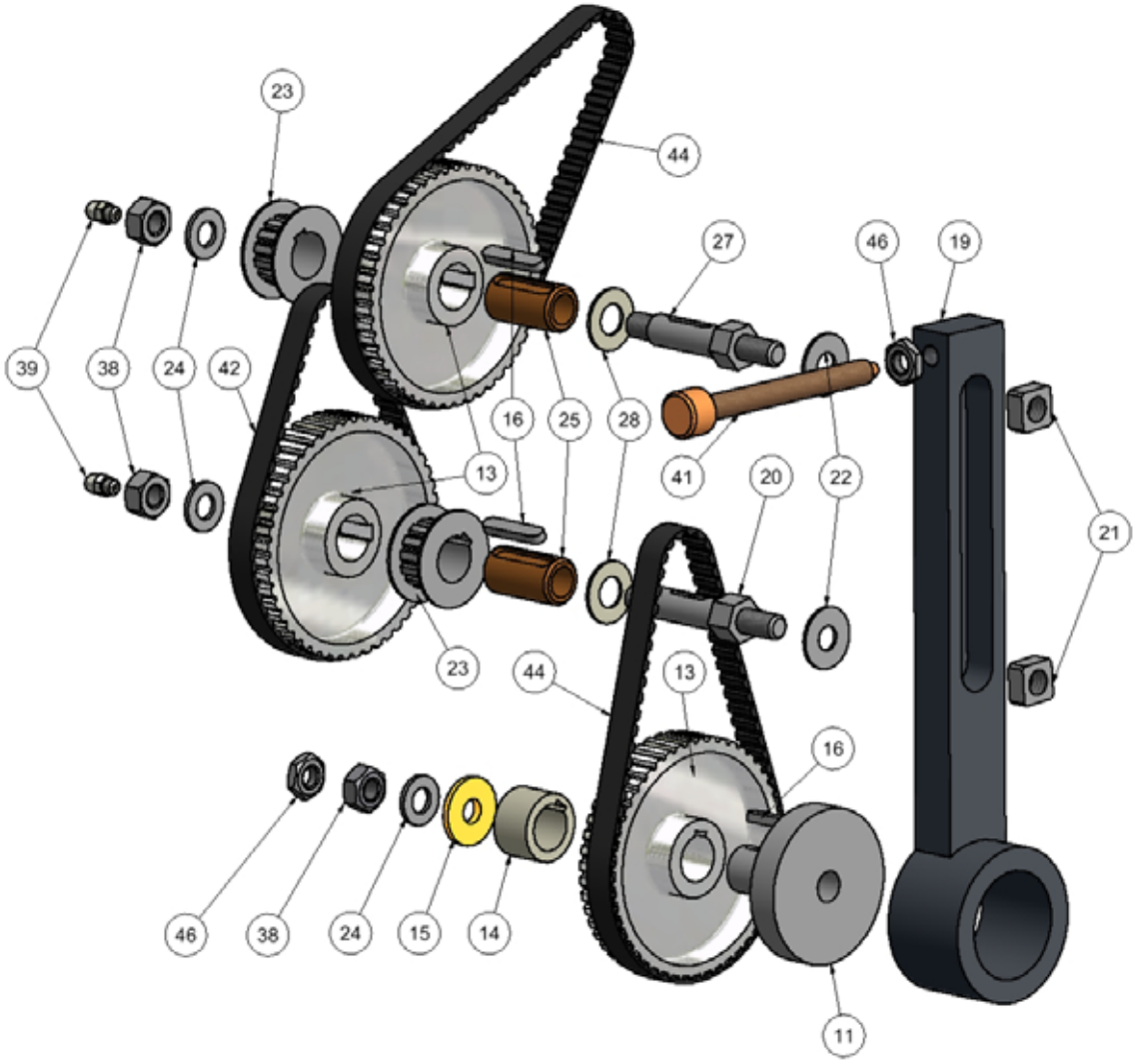
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.8 Bett mit Leitspindel-Antrieb mit Kugelrollspindel

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	10600601	Bett
4	4	16191200005016	Schraube
5	1	10600603	Buchse
6	1	10600604	Vorschubwelle
7	1	1606885A050325	Passfeder
8	1	10600608	Stellring
9	1	10600605	Kupplung
10	1	10600606	Druckfeder
11	1	10600607	Kupplungsscheibe
12	2	16073430003010	Spiralspannstift
13	1	10600608	Gehäusedeckel
14	1	10600609	Exzenterwelle
15	1	16073430003014	Spiralspannstift
18	1	51507018	Klemmhebel
19	1	51502117	Kugellager
20	2	51502127	Kugellager
21	1	10600610	Leitbuchse Ritzelwelle
22	1	16047100020000	Sicherungsring
23	1	10600611	Leitspindel Ritzelwelle
24	1	1606885A050325	Passfeder
25	2	51502401	Kegelrad
26	2	16073430003018	Spiralspannstift
27	1	10600613	Skalenring
29	1	16073430003024	Spiralspannstift
30	1	51507011	Handrad
31	1	51502001	Druckfeder
32	4	16191200005012	Schraube
33	1	10600615	Stützlager, rechts
34	3	51502112	Kugellager
35	1	10600618	Leitspindel
36	1	16073430004030	Spiralspannstift
38	1	10600616	Gehäusedeckel
39	2	16191200003010	Schraube
40	2	16191200008025	Schraube
41	3	16179910005016	Schraube
42	1	51502518	Schmiernippel
43	1	51502131	Stahlkugel
44	1	51502003	Druckfeder
45	2	16091300006006	Gewindestift
46	2	51007250-0001	Druckstück
47	1	16091400006006	Gewindestift
48	1	16000001812310	Scheibe
49	1	16091400006006	Gewindestift
50	1	10600173	Anschlagblech
51	2	16191200005012	Schraube
52	1	10600652	Einstellmutter
53	1	51502517	Schmiernippel
54	2	16112500008000	Scheibe
55	1	10600655	Lagerflansch
56	4	16112500005000	Scheibe

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.9 Wechselradschere



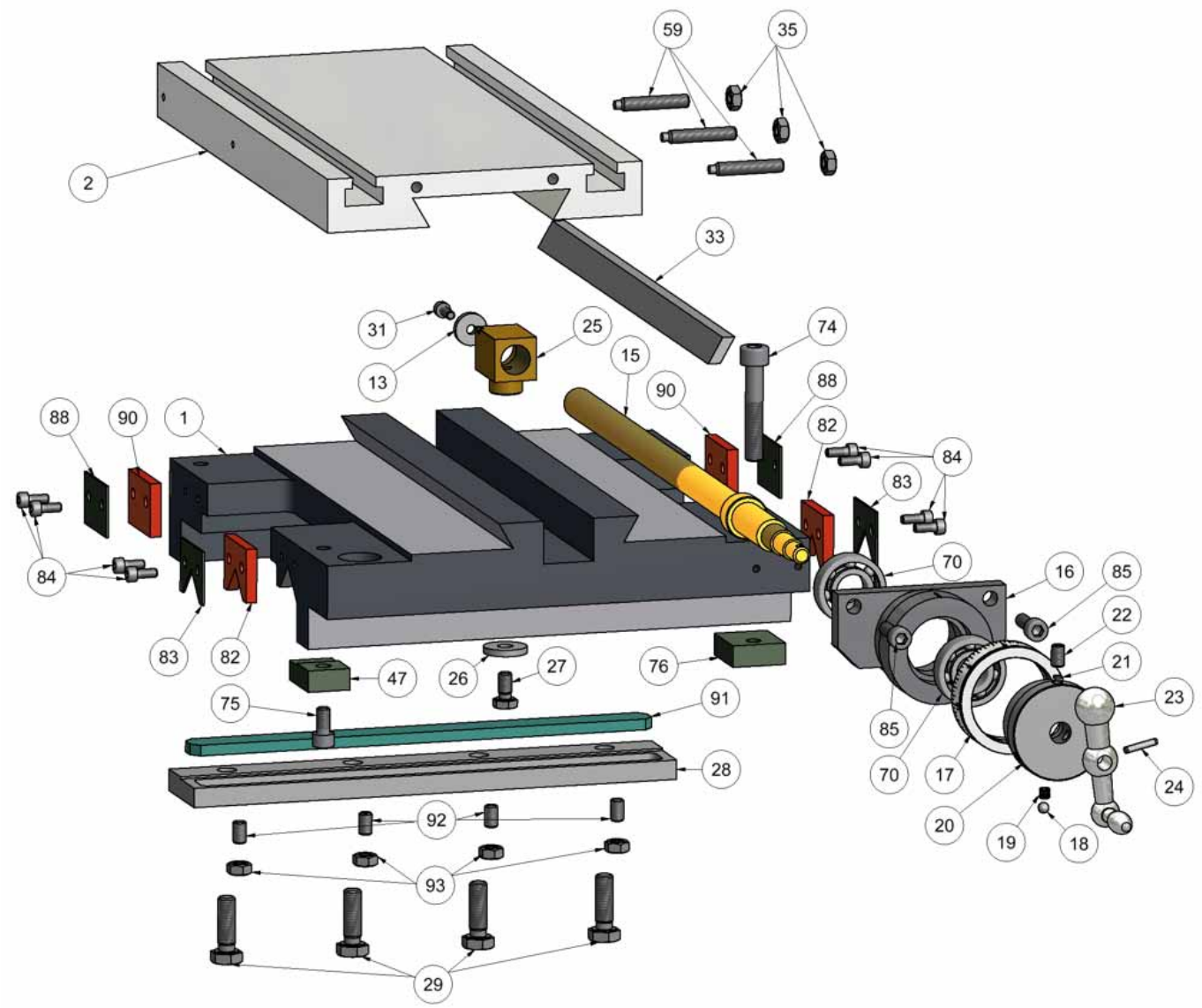
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.9 Wechselradschere

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
11	1	10600607	Kupplungsscheibe
13	3	51006380-0001	Zahnriemenrad Z48
14	1	10600214	Buchse
15	1	10600215	Scheibe (Messing)
16	3	1606885A050325	Passfeder
19	1	10600219	Wechselradschere
20	1	10600220	Wechselradbolzen
21	2	16155700008000	Mutter
22	2	10600222	Scheibe
23	2	51006525-0001	Zahnriemenrad Z14
24	3	10600224	Scheibe
25	2	10600225	Wechselradbuchse
27	1	10600227	Wechselradbolzen
28	2	10600228	Scheibe
38	3	16193400008000	Mutter
39	2	51502518	Schmiernippel
41	1	10600241	Stellschraube
42	1	51502320	Zahnriemen
44	2	51502323	Zahnriemen
46	2	16143900008000	Mutter
	1	51006530-0001	Zahnriemenrad Z16
	1	51006530-0002	Zahnriemenrad Z18
	1	51006535-0001	Zahnriemenrad Z20
	1	51006540-0001	Zahnriemenrad Z22
	1	51006540-0002	Zahnriemenrad Z24
	1	51006545-0003	Zahnriemenrad Z26
	1	51006545-0001	Zahnriemenrad Z28
	1	51006555-0001	Zahnriemenrad Z32
	1	51006555-0004	Zahnriemenrad Z34
	1	51006560-0001	Zahnriemenrad Z36
	1	51006565-0001	Zahnriemenrad Z40

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.10 Werkzeugschlitten - Querschlitten



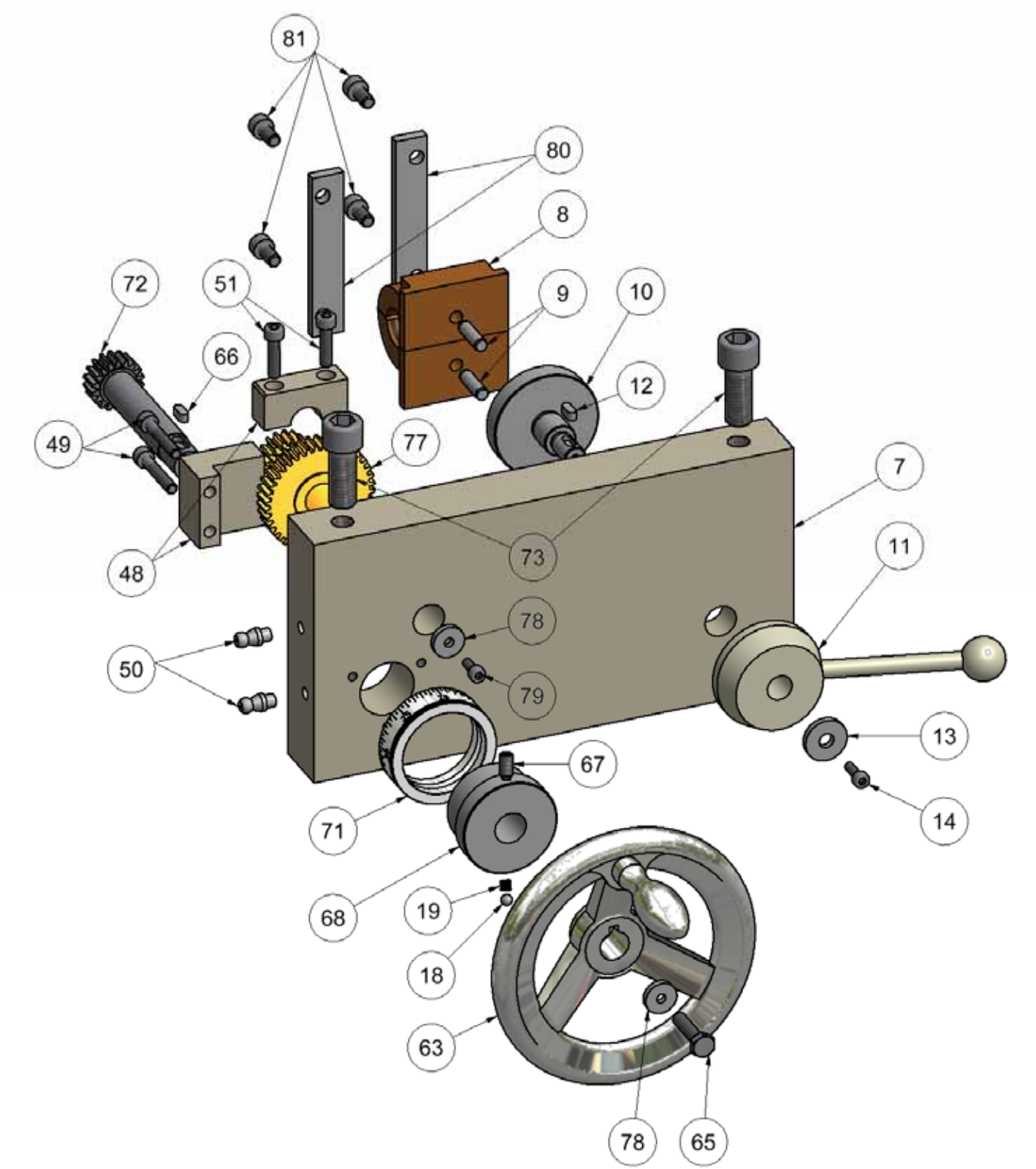
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.10 Werkzeugschlitten - Querschlitten

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	10600301	Querschlitten-Unterteil
2	1	10600302	Querschlitten-Oberteil
13	1	10600313	Scheibe
15	1	10600315	Spindel
16	1	10600316	Spindellager
17	1	10600317	Skalenring
18	1	51502131	Stahlkugel
19	1	51502009	Druckfeder
20	1	10600320	Skalenträger
21	3	51007250-0001	Druckstück
22	3	16191300006010	Gewindestift
23	1	51507022	Kugelkurbel
24	1	16073430003018	Spiralspannstift
25	1	10600325	Spindelmutter
26	1	10600326	Scheibe
27	1	16193300006012	Schraube
28	1	10600328	Führungsleiste
29	4	16193300008025	Schraube
31	1	16191200004010	Schraube
33	1	10600333	Nachstellleiste
35	3	16193400006000	Mutter
47	1	10600347	Führungsteil
59	3	16091500006045	Gewindestift
70	2	51502113	Kugellager
74	1	16191200008045	Schraube
75	1	16191200006012	Schraube
76	1	10600376	Klemmstück
82	2	10600382	Filz
83	2	10600383	Filzklemmer
84	8	16191200004010	Schraube
85	2	16191200006020	Schraube
88	2	10600388	Filzklemmer
90	2	10600390	Filz
91	1	10600391	Einstellleiste
92	4	16091300006012	Gewindestift
93	4	16193400006000	Mutter

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.11 Werkzeugschlitten - Schlossplatte



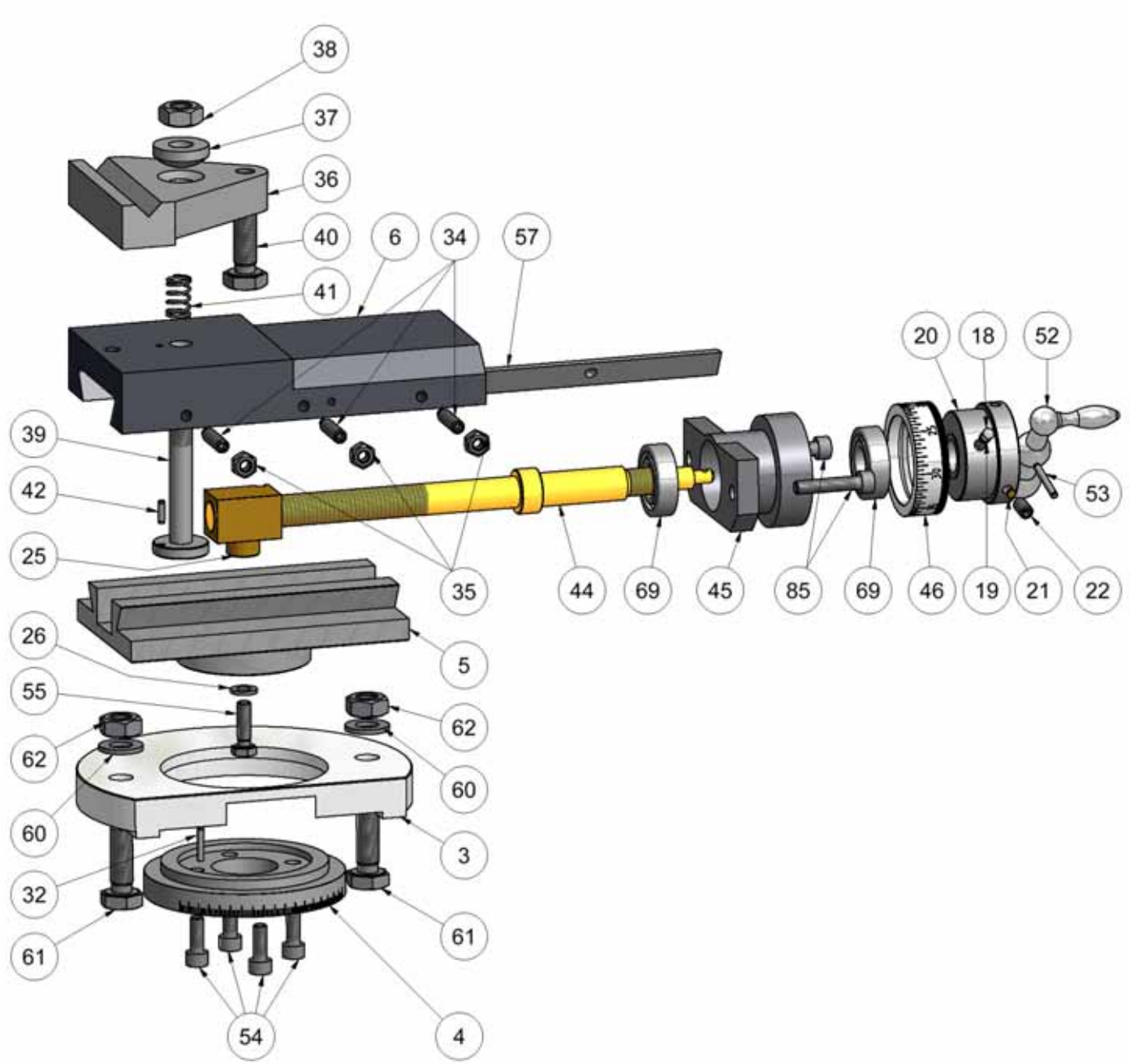
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.11 Werkzeugschlitten - Schlossplatte

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
7	1	10600307	Schlossplatte
8	1	10600308	Schlossmutter
9	2	10600309	Zylinderstift
10	1	10600310	Schlossschalter
11	1	51507025	Schalterhebel
12	1	1606885A040410	Passfeder
13	1	10600313	Scheibe
14	1	16191200004010	Schraube
18	1	51502131	Stahlkugel
19	1	51502009	Druckfeder
48	1	10600348	Stützlager
49	2	16191200005030	Schraube
50	2	51502517	Schmiernippel
51	2	16191200005020	Schraube
63	1	51507011	Handrad
65	1	16191200004010	Schraube
66	1	1606885A040408	Passfeder
67	1	16091400006012	Gewindestift
68	1	10600368	Skalenträger
71	1	10600371	Skalenring
72	1	10600372	Ritzel
73	2	16191200012030	Schraube
77	1	10600377	Zwischenrad
78	2	10600378	Scheibe
79	1	16191200004010	Schraube
80	2	10600380	Führungsleisten
81	4	16191200006012	Schraube

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.12 Werkzeugschlitten - Längsschlitten



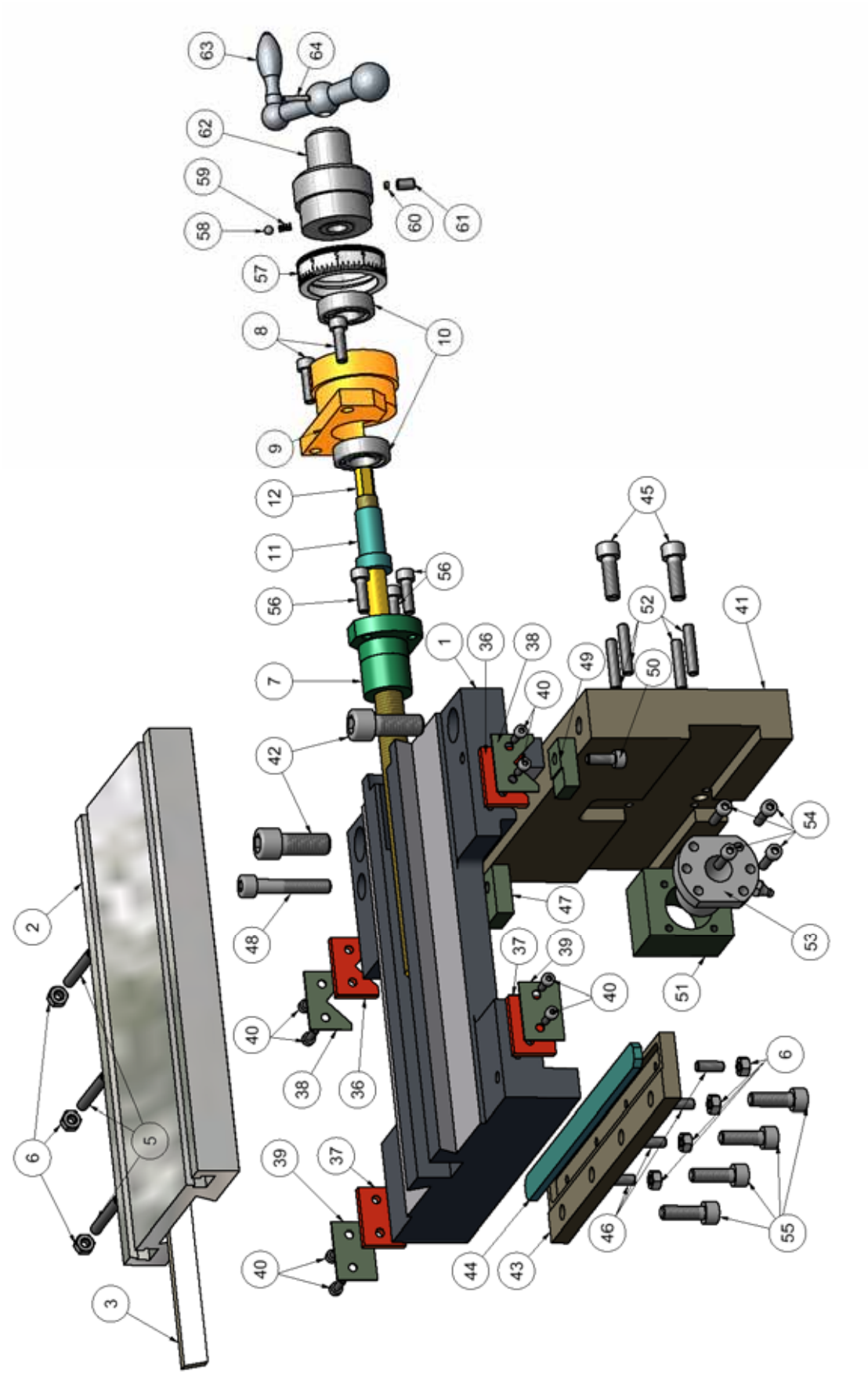
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.12 Werkzeugschlitten - Längsschlitten

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
3	1	10600303	Klemmring
4	1	10600304	Führungsring
5	1	10600305	Längsschlitten-Unterteil
6	1	10600306	Längsschlitten-Oberteil
18	1	51502131	Stahlkugel
19	1	51502009	Druckfeder
20	1	10600320	Skalenträger
21	3	51007250-0001	Druckstück
22	3	16091300006012	Gewindestift
25	1	10600325	Spindelmutter
26	1	10600326	Scheibe
32	1	16073430003018	Spiralspannstift
34	3	16091500006020	Gewindestift
35	3	16193400006000	Mutter
36	1	10600336	Spannpratze
37	1	10600337	Druckscheibe
38	1	10600338	Sechskantmutter, hoch
39	1	10600339	Gewindebolzen
40	1	10600340	Sechskantschraube
41	1	10600341	Druckfeder
42	1	16073430003010	Spiralspannstift
44	1	10600344	Spindel
45	1	10600345	Spindellager
46	1	10600346	Skalenring
52	1	51507023	Kugelkurbel
53	1	16073430003014	Spiralspannstift
54	4	16191200006012	Schraube
55	1	16193300006025	Schraube
57	1	10600357	Nachstellleiste
60	2	16112500010000	Scheibe
61	2	10600361	T-Nut-Schraube
62	2	16193400010000	Mutter
69	2	51502113	Kugellager
85	2	16191200006020	Schraube

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.13 Querschlitten mit Schlossplatte mit Kugelrollspindel



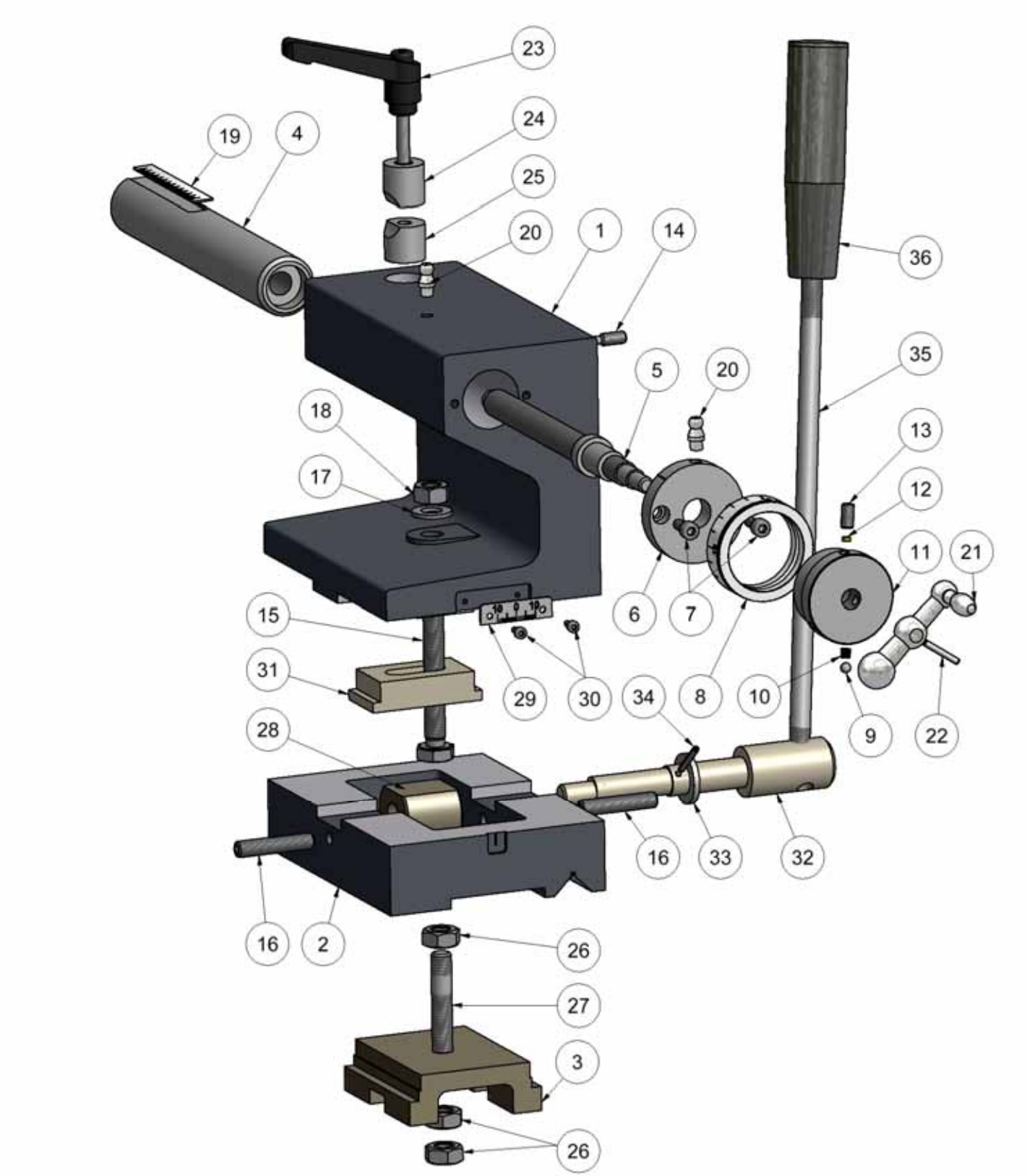
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.13 Querschlitten mit Schlossplatte mit Kugelrollspindel

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	10600701	Querschlitten-Unterteil
2	1	10600702	Querschlitten-Oberteil
3	1	10600703	Nachstellleiste
5	3	16091500006045	Gewindestift
6	7	16193400006000	Mutter
7	1	10600705	Kugelrollmutter
8	2	16191200006020	Schraube
9	1	10600706	Spindellager Querschlitten
10	2	51502113	Kugellager
11	1	10600707	Reduzierhülse
12	1	10600708	Kugelrollspindel
36	2	10600710	Filz
37	2	10600711	Filz
38	2	10600712	Filzklemmer
39	2	10600713	Filzklemmer
40	8	16191200004010	Schraube
41	1	10600714	Schlossplatte
42	2	16191200012030	Schraube
43	1	10600715	Führungsleiste
44	1	10600716	Einstellleiste
45	2	16191200008025	Schraube
46	4	16091300006012	Gewindestift
47	1	10600717	Klemmstück
48	1	16191200008045	Schraube
49	1	10600718	Führungshilfe
50	1	16191200006012	Schraube
51	1	10600719	Kugelrollmutterhalter
52	4	16091300006025	Gewindestift
53	1	10600720	Kugelrollmutter
54	4	16191200005020	Schraube
55	4	16193300008025	Schraube
56	3	16191200005016	Schraube
57	1	10600757	Skalenring
58	1	51502131	Stahlkugel
59	1	51502003	Druckfeder
60	1	51007250-0001	Druckstück
61	1	16091300006012	Gewindestift
62	1	10600762	Einstellmutter
63	1	51507022	Kugelkurbel
64	1	16073430003018	Spiralspannstift

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.14 Reitstock



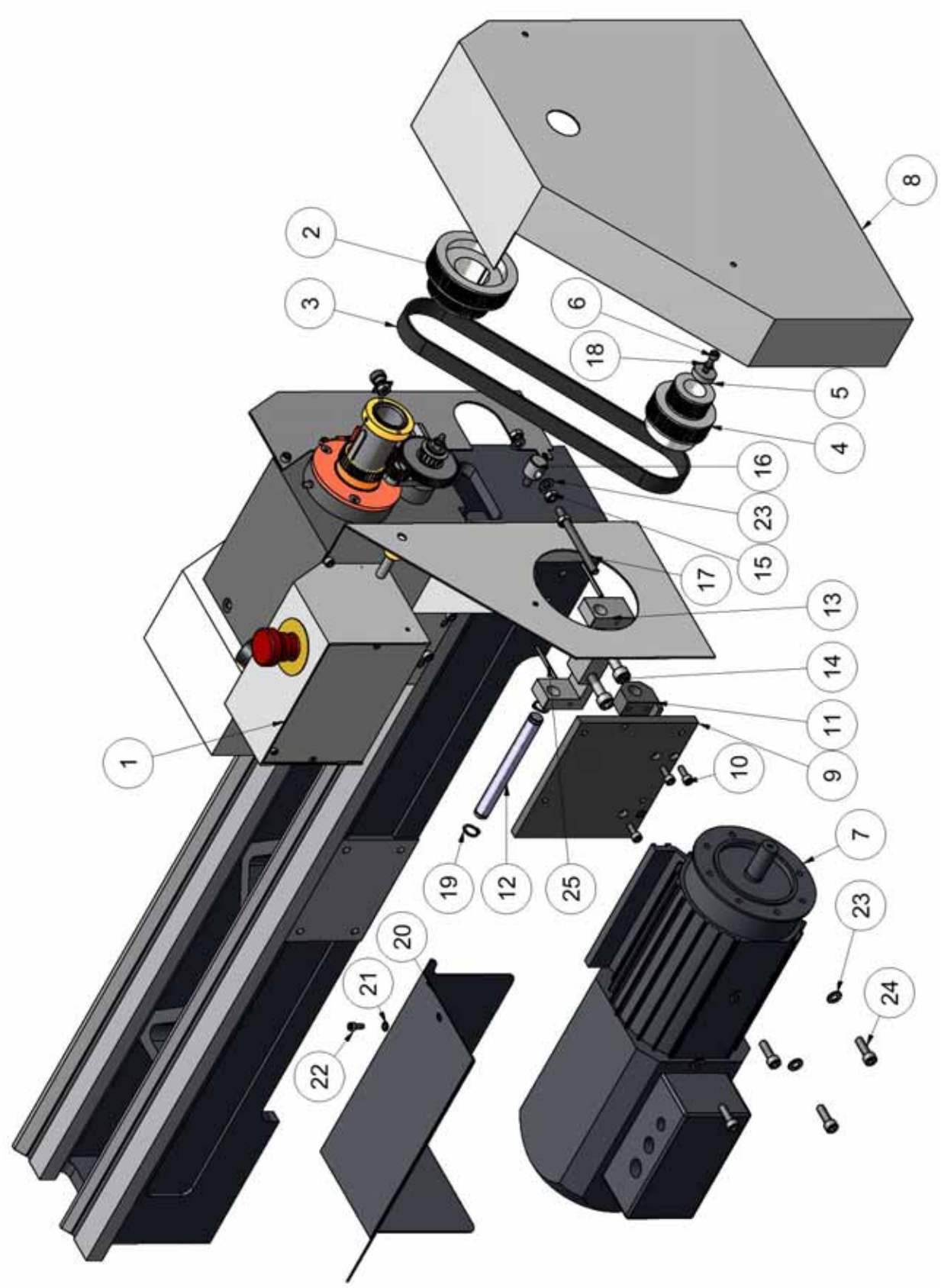
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.14 Reitstock

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	10600401	Reitstock-Oberteil
2	1	10600402	Reitstock-Unterteil
3	1	10600403	Klemmstück
4	1	10600404	Pinole
5	1	10600405	Spindel
6	1	10600406	Flansch
7	2	16191200005012	Schraube
8	1	10600408	Skalenring
9	1	51502131	Stahlkugel
10	1	51502003	Druckfeder
11	1	10600411	Skalenträger
12	1	10600412	Druckstück
13	3	16091300006012	Gewindestift
14	1	16091500006016	Gewindestift
15	1	16093800010070	Schraube
16	2	16191300008040	Gewindestift
17	1	16112500010000	Scheibe
18	1	16193400001000	Mutter
19	1	10600419	Skalenband
20	2	51502517	Schmiernippel
21	1	51507022	Kugelkurbel
22	1	16073430003018	Spiralspannstift
23	1	51507033	Spannhebel
24	1	10600424	Pinolenklemmstück, oben
25	1	10600425	Pinolenklemmstück, unten
26	3	1619340001000	Mutter
27	1	10600427	Stehbolzen
28	1	10600428	Klemmbuchse
29	1	10600429	Skala
30	2	16191200003006	Schraube
31	1	10600431	Spannlasche
32	1	10600432	Exzenterwelle
33	1	10600433	Scheibe
34	1	16073430003024	Spiralspannstift
35	1	10600435	Hebel
36	1	10600436	Griff

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.15 Antrieb 2,0 kW Motor hs



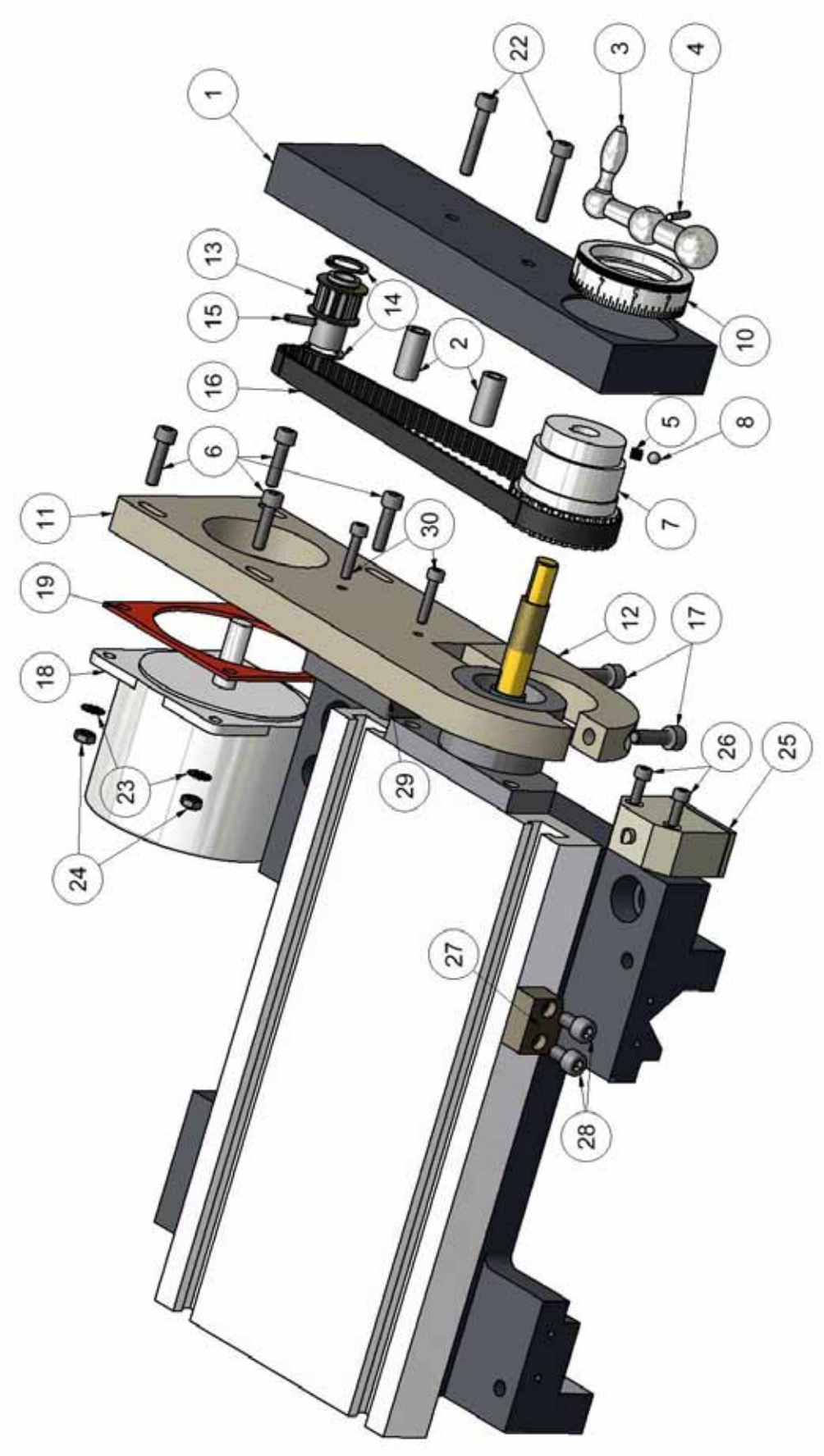
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.15 Antrieb 2,0 kW Motor hs

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	10600501	Schaltkasten
2	1	10600502	Riemenscheibe-Hauptspindel
3	1	51502311	Antriebsriemen
4	1	10600504	Riemenscheibe-Motor
5	1	11202143	Druckscheibe
6	1	16191200006020	Schraube
7	1	51500128	Motor 2,0 kW
8	1	10600508	Abdeckhaube
9	1	10600509	Halteplatte
10	4	16191200006016	Schraube
11	2	10600511	Lagerteil Platte
12	1	10600512	Welle
13	1	10600513	Lagerteil Maschine
14	2	16191200001060	Schraube
15	3	16193400008000	Mutter
16	1	10600516	Haltebolzen
17	1	10600517	Gewindestift
18	1	16167980006000	Fächerscheibe
19	2	16047100014000	Sicherungsring
20	1	10600520	Motorabdeckung
21	1	16112500005000	Scheibe
22	1	16191200005012	Schraube
23	6	16112500008001	Scheibe
24	4	16191200008025	Schraube
25	2	16073430004050	Spiralspannstift

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.16 CNC-Antrieb X-Achse



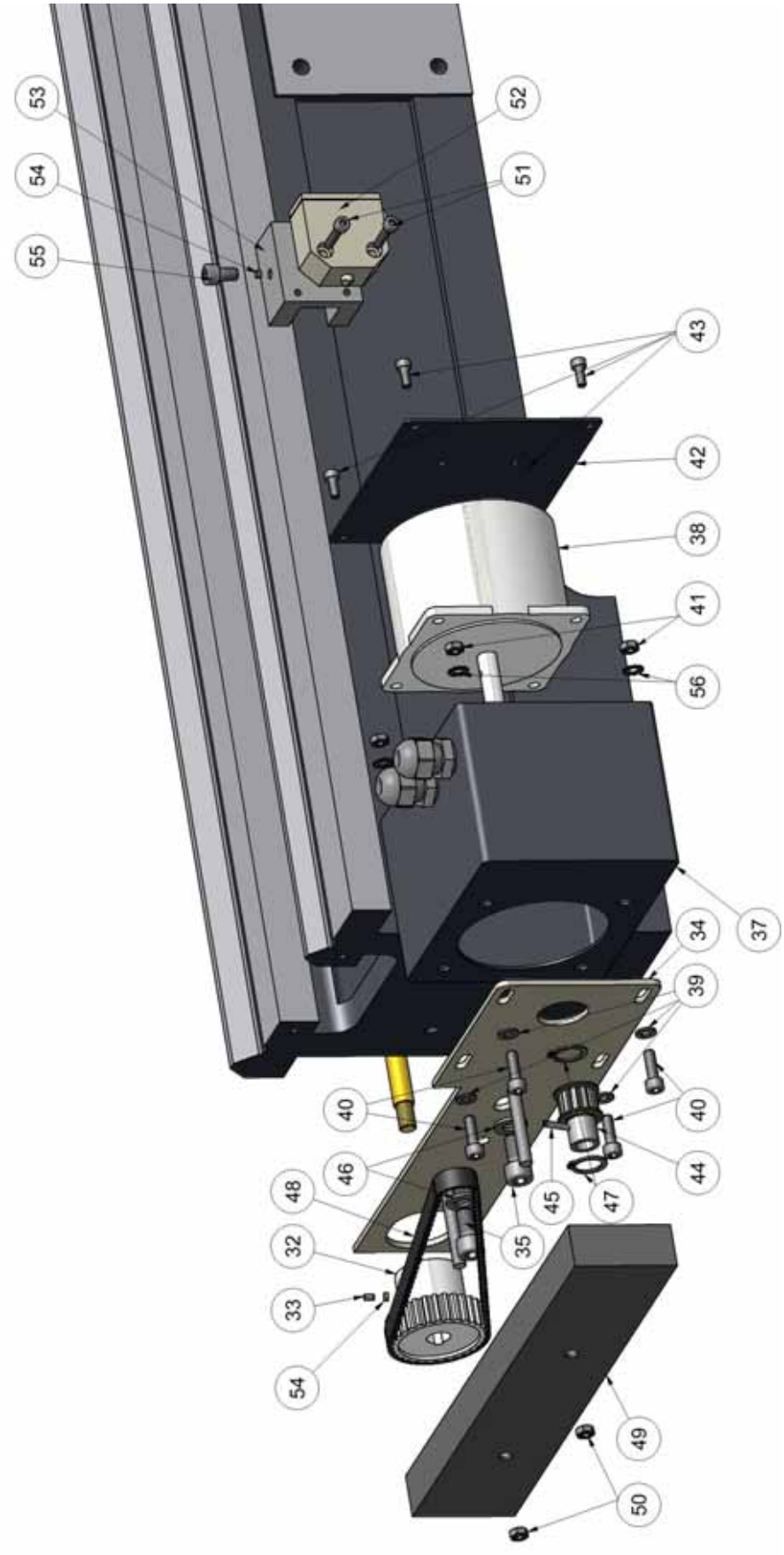
25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.16 CNC-Antrieb X-Achse

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	10600901	Abdeckhaube
2	2	10600902	Distanzbuchse
3	1	51507022	Kugelkurbel
4	1	16073430003018	Spiralspannstift
5	1	51502003	Druckfeder
6	4	16191200005020	Schraube
7	1	10600903	Zahnriemenrad Z22 *für Trapezgewindespindel*
7.1	1	106009031	Zahnriemenrad Z30 *für Kugelrollspindel*
8	1	51502131	Stahlkugel
10	1	10600904	Skalenring 40er Teilung *für Trapezgewindespindel*
10.1	1	106009041	Skalenring 100er Teilung *für Kugelrollspindel*
11	1	10600905	Motor-Halteplatte
12	1	10600906	Klemmplatte
13	1	10600907	Zahnriemenrad mit Bordscheiben Z22 *für Trapezgewindespindel*
13.1	1	106009071	Zahnriemenrad Z12 mit Bordscheiben *für Kugelrollspindel*
14	2	16147100014000	Sicherungsring
15	1	16073430003014	Spiralspannstift
16	1	51502328	Zahnriemen
17	2	16191200006020	Schraube
18	1	51500122	Schrittmotor
19	1	10600908	Motor-Zwischenplatte
22	2	16191200005030	Schraube
23	4	16167980005000	Fächerscheibe
24	4	16193400005000	Mutter
25	1	11900017	Endschalter mit Zugentlastung
26	2	16191200004020	Schraube
27	1	10600927	Betätigungsnocken
28	2	16191200004012	Schraube
29	1	10600929	Klemmkasten X-Achse
30	2	16191200004020	Schraube

25. Übersichtszeichnung und Legenden

25.17 CNC-Antrieb Z-Achse



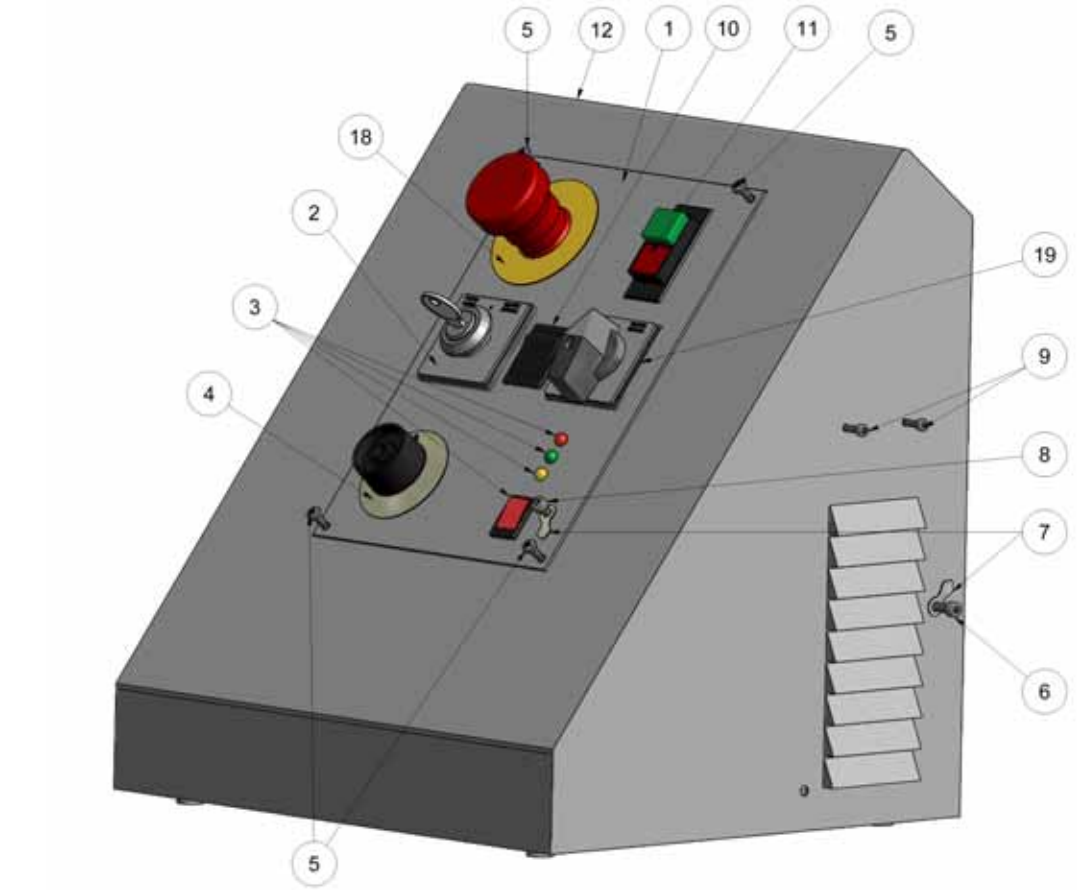
25. Übersichtszeichnung und Legenden

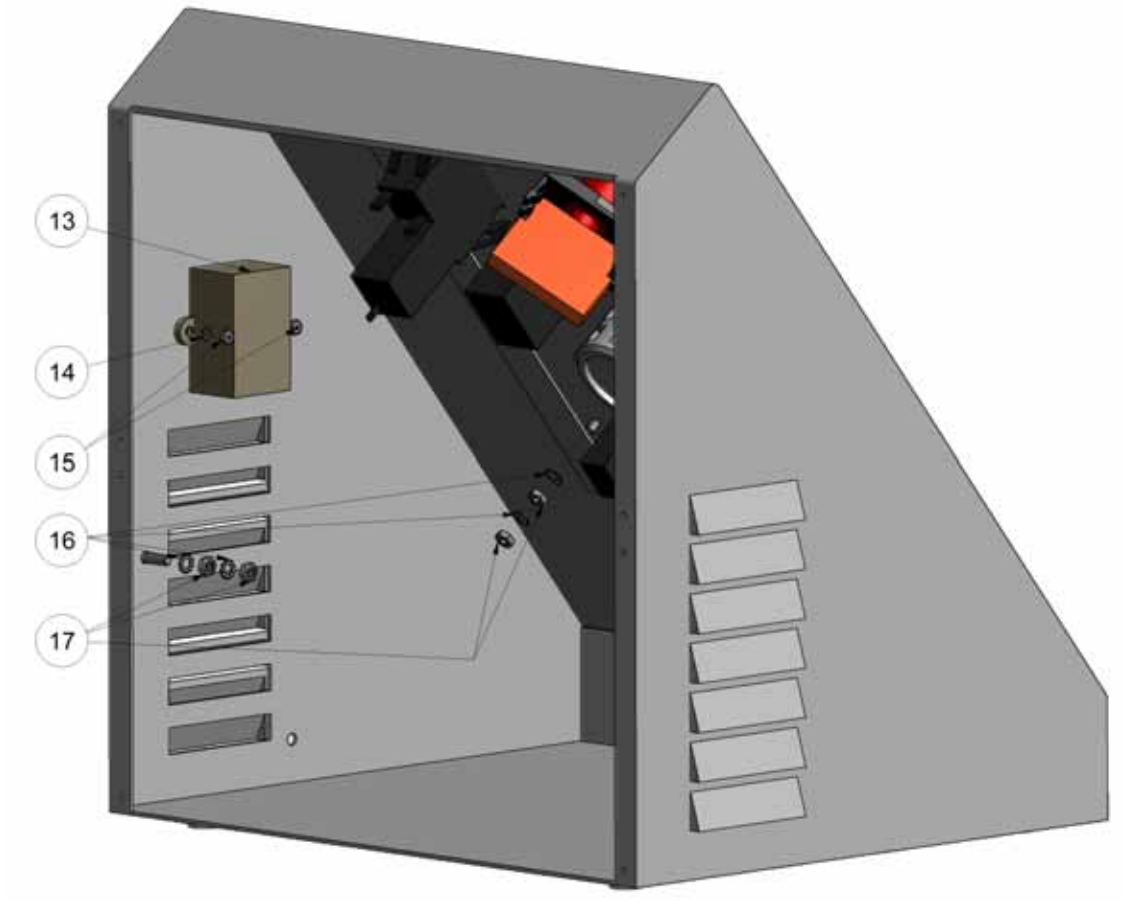
25.17 CNC-Antrieb Z-Achse

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
32	1	10600801	Zahnriemenrad Z30 *für Kugelrollspindel*
32.1	1	106008011	Zahnriemenrad Z24 *für Trapezgewindespindel*
33	1	16091300006006	Gewindestift
34	1	10600802	Motorblech
35	2	16191200008016	Schraube
37	1	10600803	Motorgehäuse
38	1	51500122	Schrittmotor
39	4	16112500005000	Scheibe
40	4	16191200005016	Schraube
41	4	16193400005000	Mutter
42	1	10800804	Deckel für Motorgehäuse
43	4	16191200004010	Schraube
44	1	1121021213	Riemenscheibe Z12 mit Bordscheiben
45	1	16173430003014	Spiralspannstift
46	2	16112500008001	Scheibe
47	2	16147100014000	Sicherungsring
48	1	51502330	Zahnriemen
49	1	10800805	Abdeckhaube
50	2	16193400006000	Mutter
51	2	16191200004020	Schraube
52	1	11900017	Endschalter Z-Achse
53	1	10600853	Endschalter – Halter
54	2	51007250-0001	Druckstück
55	1	16191200006010	Schraube
56	4	16167980005000	Fächerscheibe

25. Übersichtszeichnungen und Legenden

25.18 CNC-Steuerungsgehäuse mit Schalterdeckel nccad mit 1,4 kW Motor





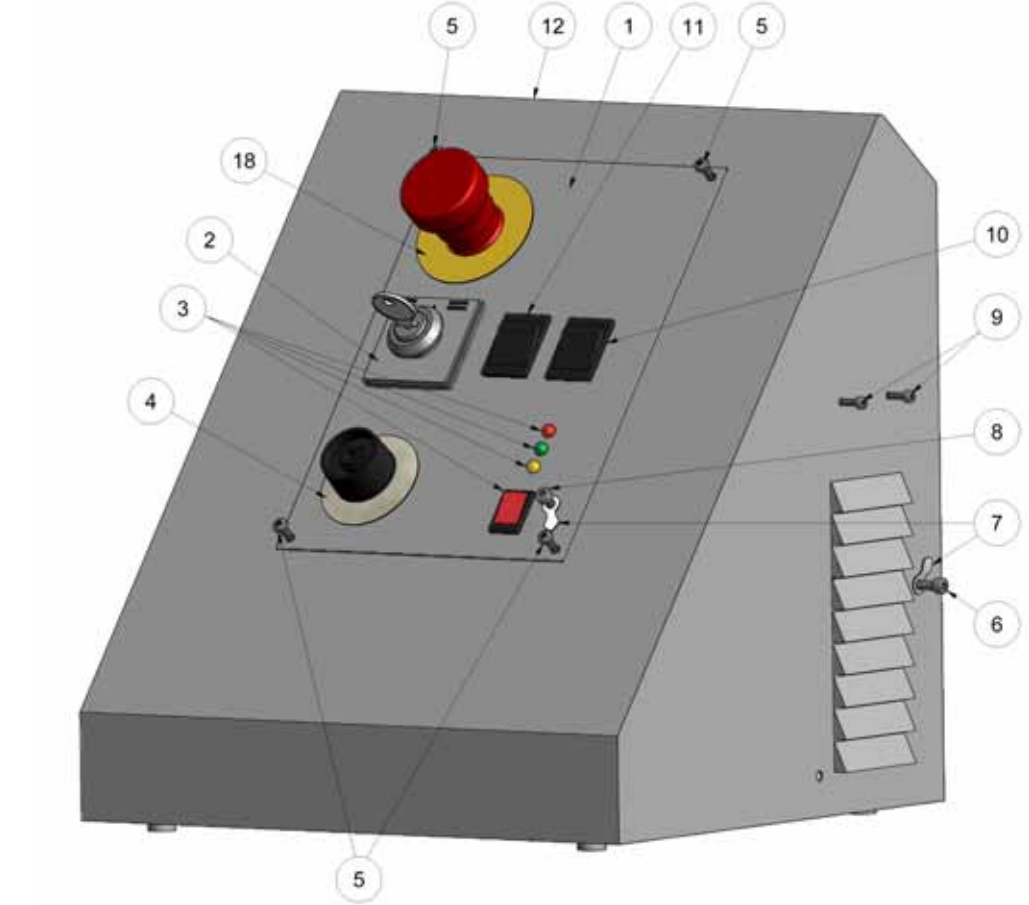
25. Übersichtszeichnungen und Legenden

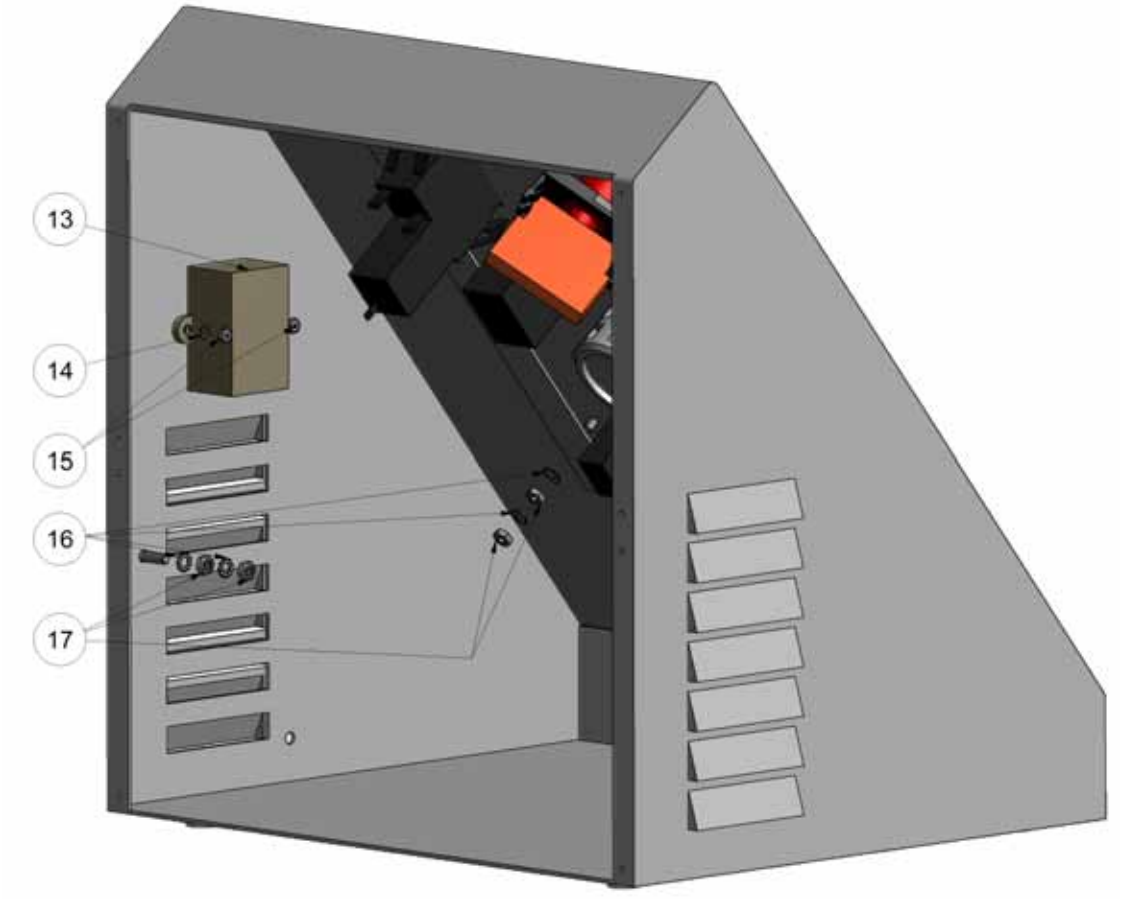
25.18 CNC-Steuerungsgehäuse mit Schalterdeckel nccad mit 1,4 kW Motor

Teil-Nr.	Stück	Bestell-No.	Bezeichnung
1	1	11200514	Schalterdeckel
2	1	51500600	Schalter für Betriebsarten
3			LED's mit Schalter *(in Steuerungspaket enthalten)*
4	1	51500807-00011	Potentiometer
5	4	16179810003095	Schraube
6	1	16191200004025	Schraube
7	2	51501304	Symbol für Masseanschluss
8	1	16191200004012	Schraube
9	2	16191200003010	Schraube
10	1	51500601	Schalter
11	1	51500606	Schalter
12	1	11200504	Steuerungsgehäuse
13	1	51500800	Entstörfilter
14	2	16167980003000	Fächerscheibe
15	2	16193400003000	Mutter
16	4	16167980004000	Fächerscheibe
17	4	16193400004000	Mutter
18	1	51500623	Not-Aus-Schalter
19	1	51500608	Schalter

25. Übersichtszeichnungen und Legenden

25.19 CNC-Steuerungsgehäuse mit Schalterdeckel nccad mit 2,0 kW Motor





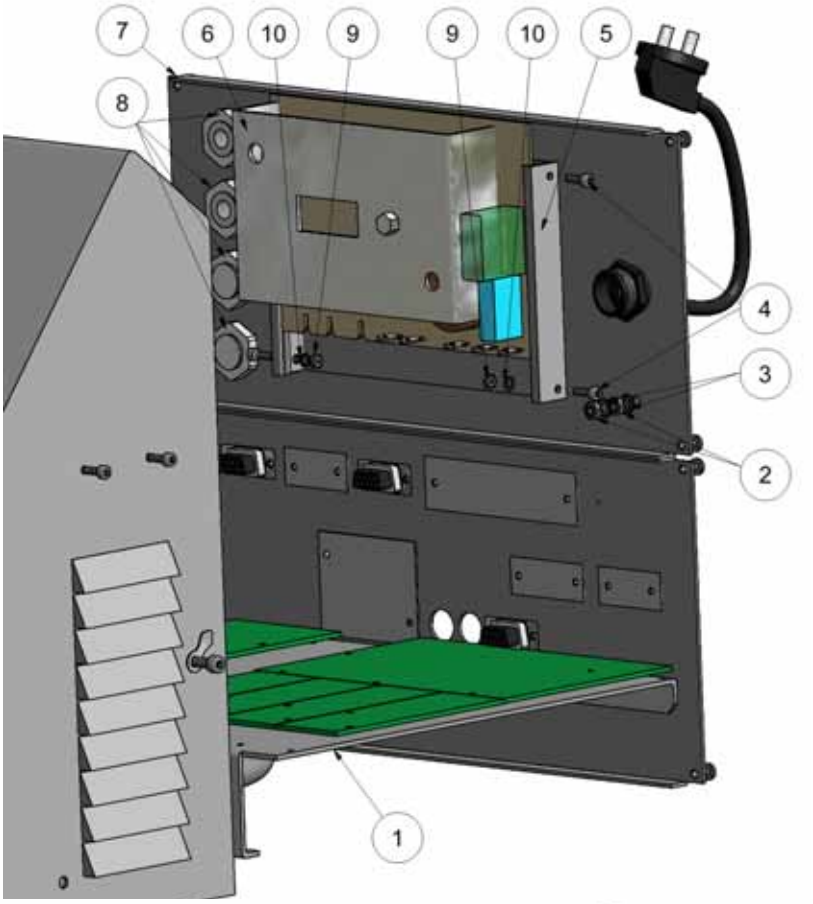
25. Übersichtszeichnungen und Legenden

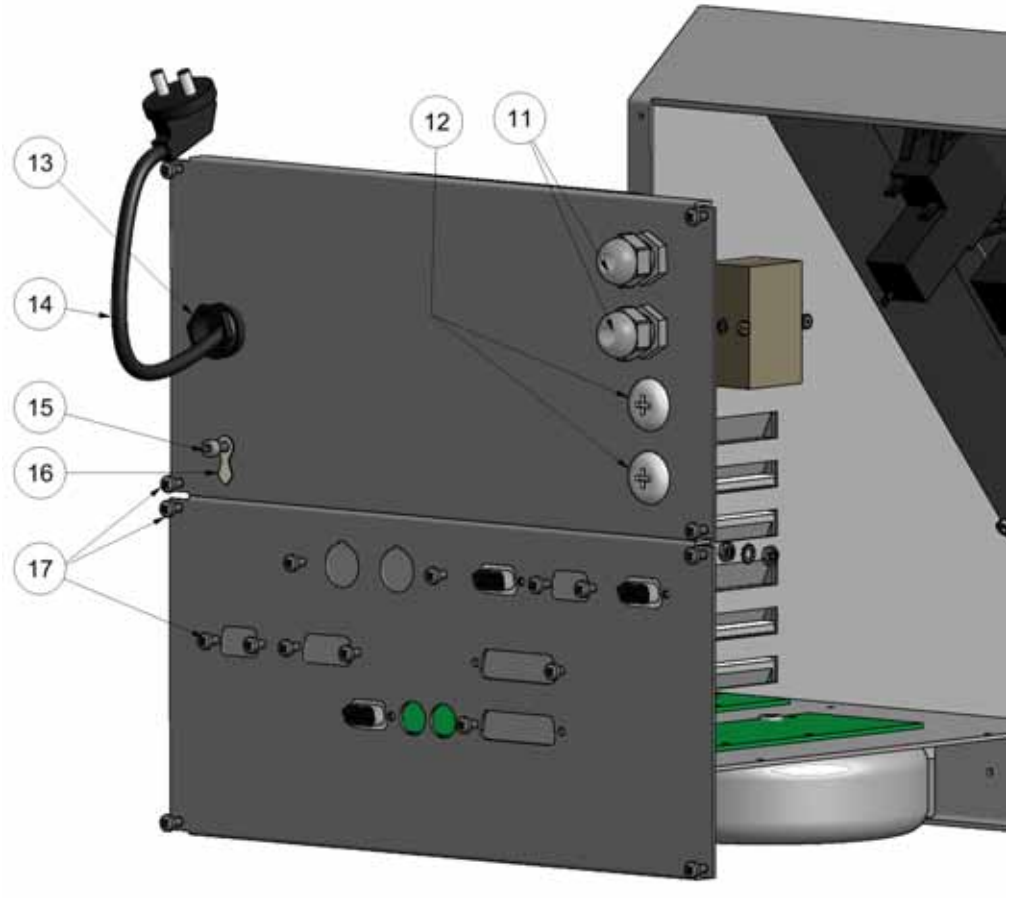
25.19 CNC-Steuerungsgehäuse mit Schalterdeckel nccad mit 2,0 kW Motor

Teil-Nr.	Stück	Bestell-No.	Bezeichnung
1	1	11200513	Schalterdeckel
2	1	51500600	Schalter für Betriebsarten
3			LED's mit Schalter *(in Steuerungspaket enthalten)*
4	1	51500801-0001	Potentiometer
5	4	16179810003095	Schraube
6	1	16191200004025	Schraube
7	2	51501304	Symbol für Masseanschluss
8	1	16191200004012	Schraube
9	2	16191200003010	Schraube
10	1	51500601	Schalter
11	1	51500602	Schalter
12	1	11200504	Steuerungsgehäuse
13	1	51500800	Entstörfilter
14	2	16167980003000	Fächerscheibe
15	2	16193400003000	Mutter
16	4	16167980004000	Fächerscheibe
17	4	16193400004000	Mutter
18	1	51500623	Not-Aus-Schalter

25. Übersichtszeichnungen und Legenden

25.20 CNC-Steuerungskonsole nccad mit 1,4 kW und 2,0 kW Motor





25. Übersichtszeichnungen und Legenden

25.20 CNC-Steuerungskonsole nccad mit 1,4 kW und 2,0 kW Motor

Teil-Nr.	Stück	Bestell-No.	Bezeichnung
1	1	51505072	Steuerungsplatine Drehen basic
	1	51505073	Steuerungsplatine Drehen professional
2	2	16193400004000	Mutter
3	2	16167980004000	Fächerscheibe
4	4	16191200003012	Schraube *nur mit 1,4 kW Motor*
5	2	11200505	Führungsschienen *nur mit 1,4 kW Motor*
6	1	51501402	Steuerplatine *nur mit 1,4 kW Motor*
7	1	112000509	Deckel, oben
8	4	51501505	Gebenmutter
9	4	16193400003000	Mutter *nur mit 1,4 kW Motor*
10	4	16167980003000	Fächerscheibe *nur mit 1,4 kW Motor*
11	2	51501533	Kabelverschraubung
12	2	51501523	Verschlussschraube
13	1	51501531	Zugentlastung
14	1	51500920	Netzzuleitung
15	1	16191200004012	Schraube
16	1	51501304	Symbol für Masseanschluss
17	20	16179810003095	Schraube

25. Übersichtszeichnungen und Legenden

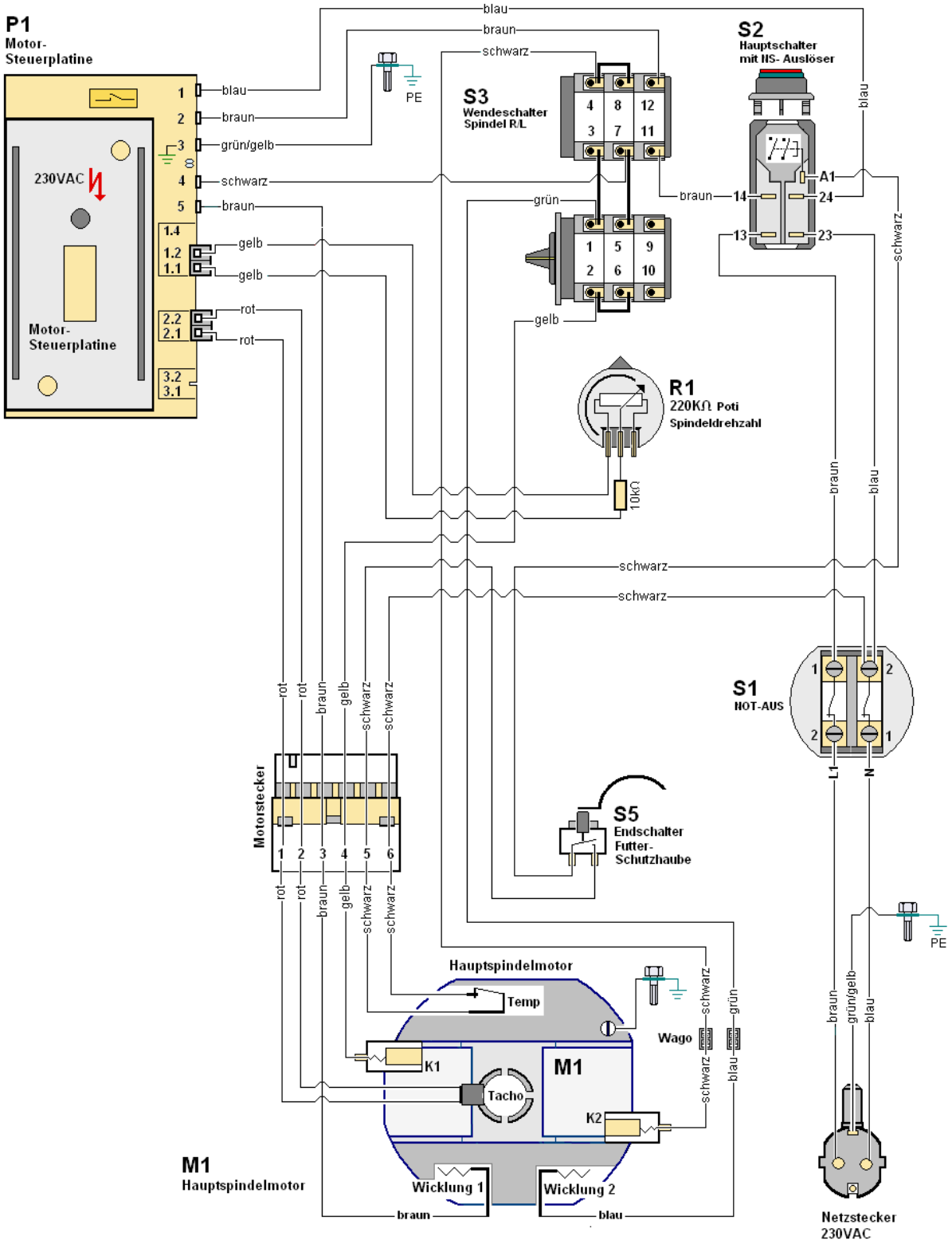
25.21 Tragarm für Steuerungskonsole

Teil-Nr.	Stück	Bestell-No.	Bezeichnung
1	1	10600501	Halter für Arm
	1	164005011	Halter für Arm *in Verbindung mit Sicherheitskabine*
2	2	16191200008020	Schraube
3	2	16112500008001	Scheibe
4	2	51007250-0001	Druckstück
5	2	51507029	Klemmhebel
6	1	16400500	Konsolenarm
7	1	16400502	Halter für Steuerungsgehäuse
8	4	16191200006016	Schraube
9	4	16112500006001	Scheibe

26. Schaltplan

26.1 Motor 1,4 kW

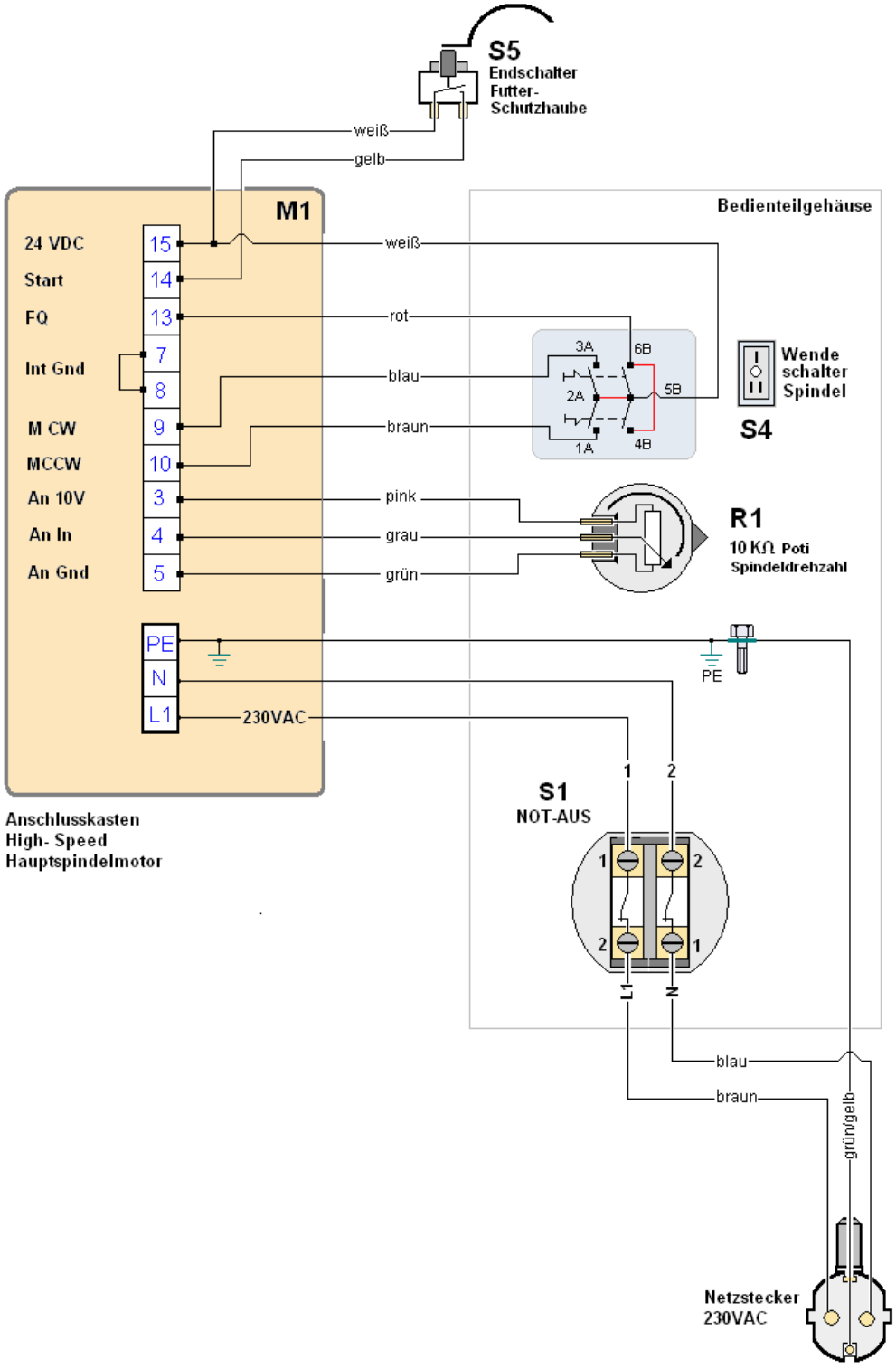
Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung
einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz



26. Schaltplan

26.2 high speed Motor 2,0 kW

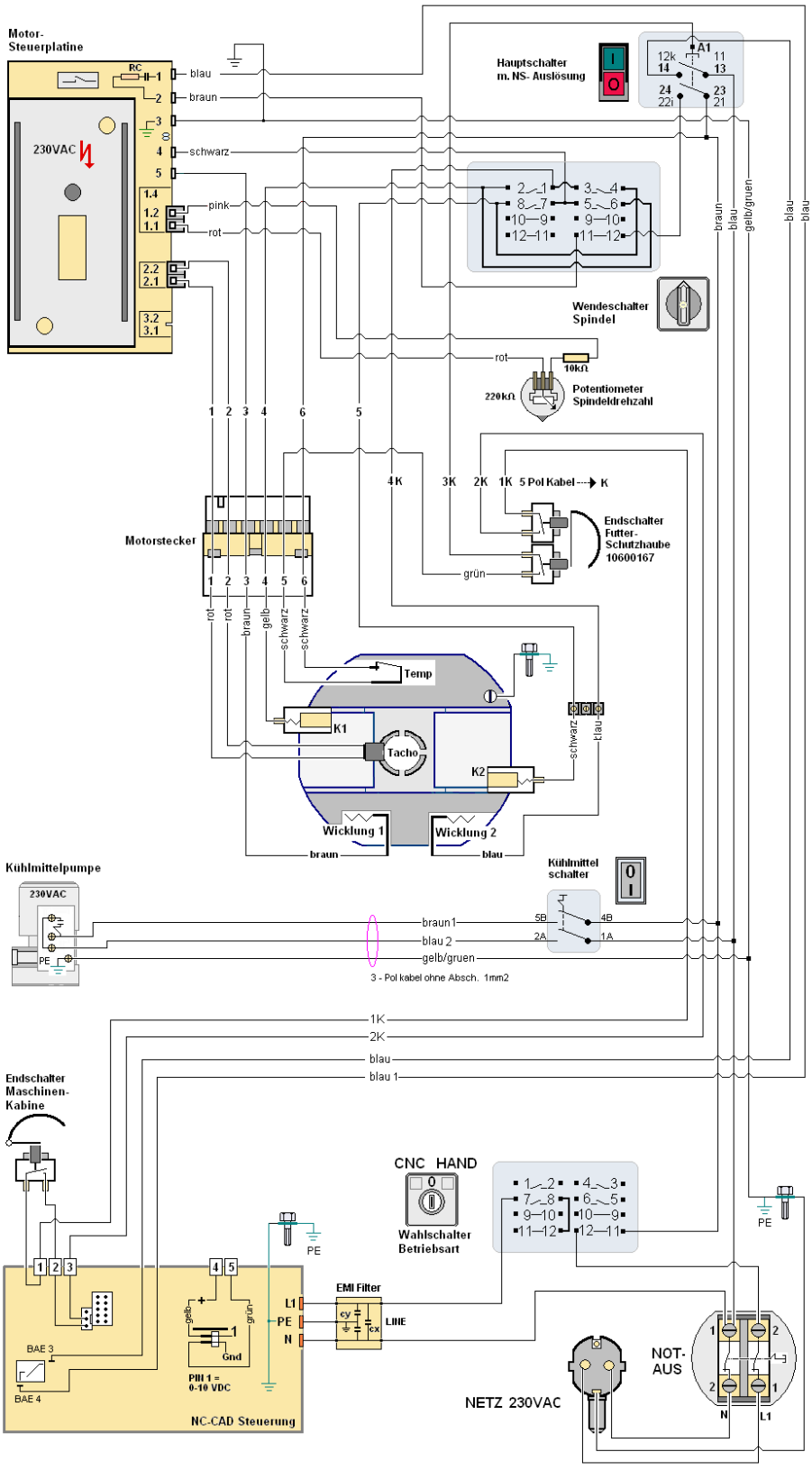
Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung
einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz



26. Schaltplan

26.3 nccad basic mit Sicherheitskabine und Motor 1,4 kW

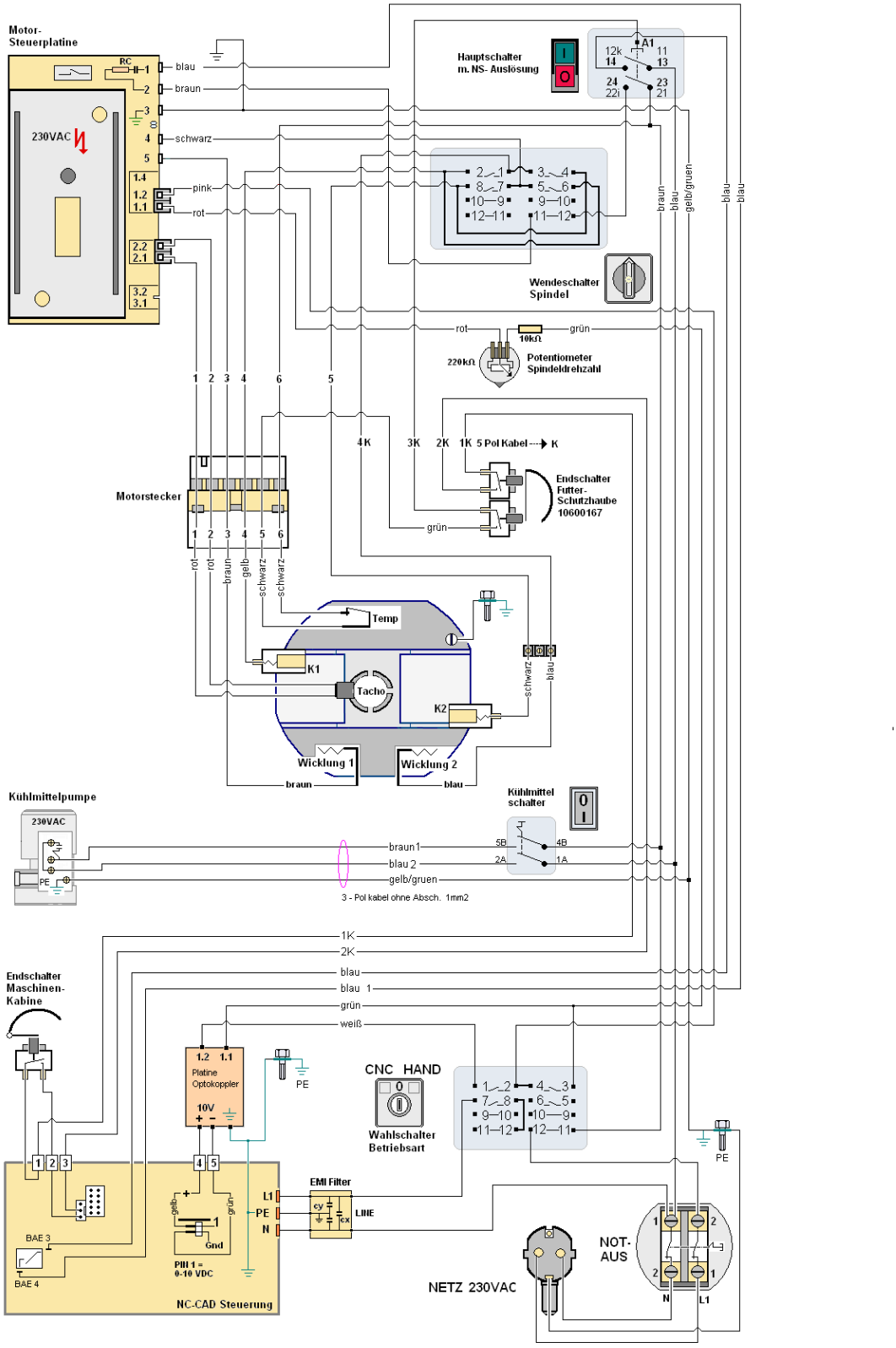
Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung
einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz



26. Schaltplan

26.4 nccad professional mit Sicherheitskabine und Motor 1,4 kW

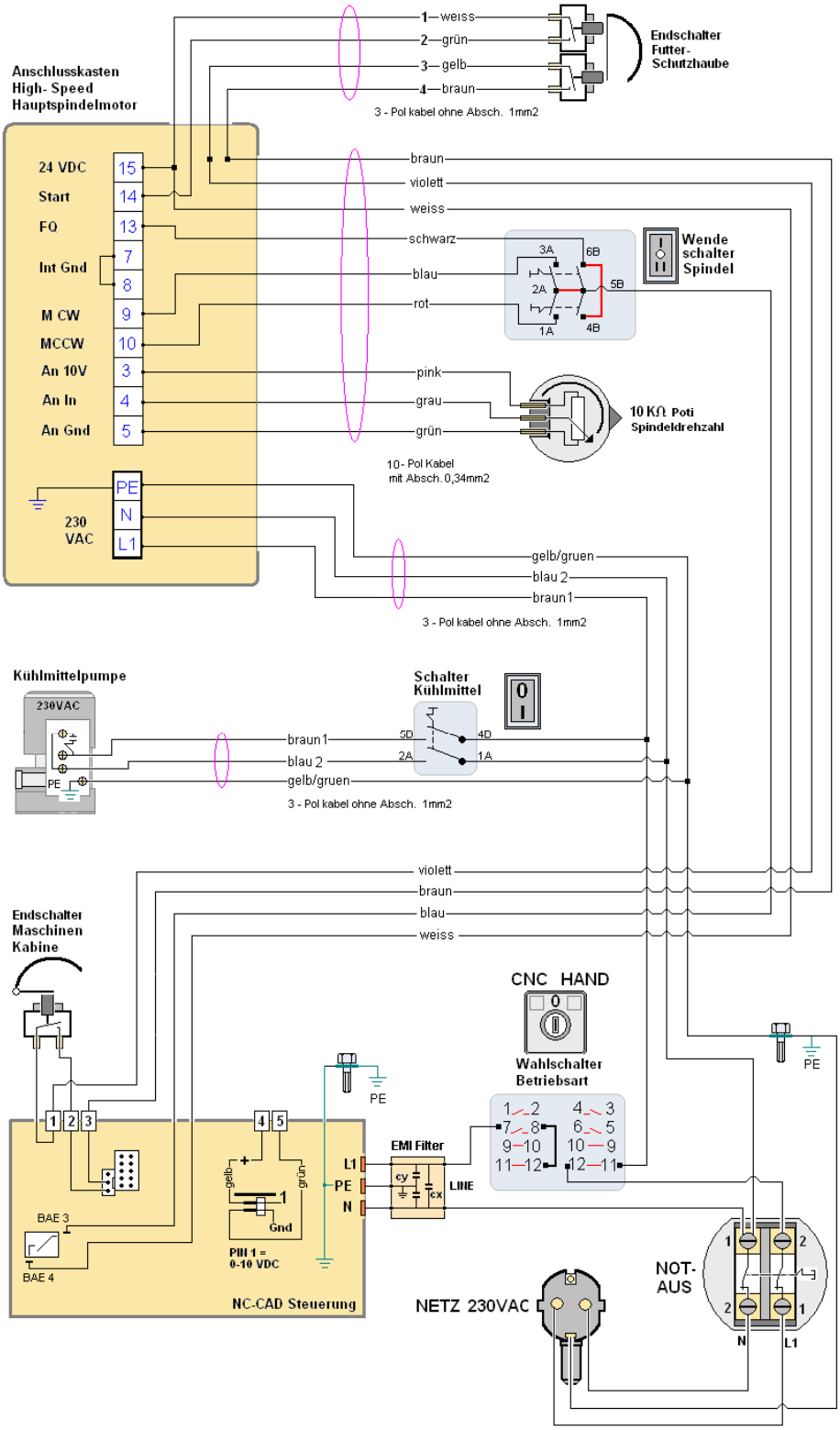
Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz



26. Schaltplan

26.5 nccad basic mit Sicherheitskabine und high speed Motor 2,0 kW

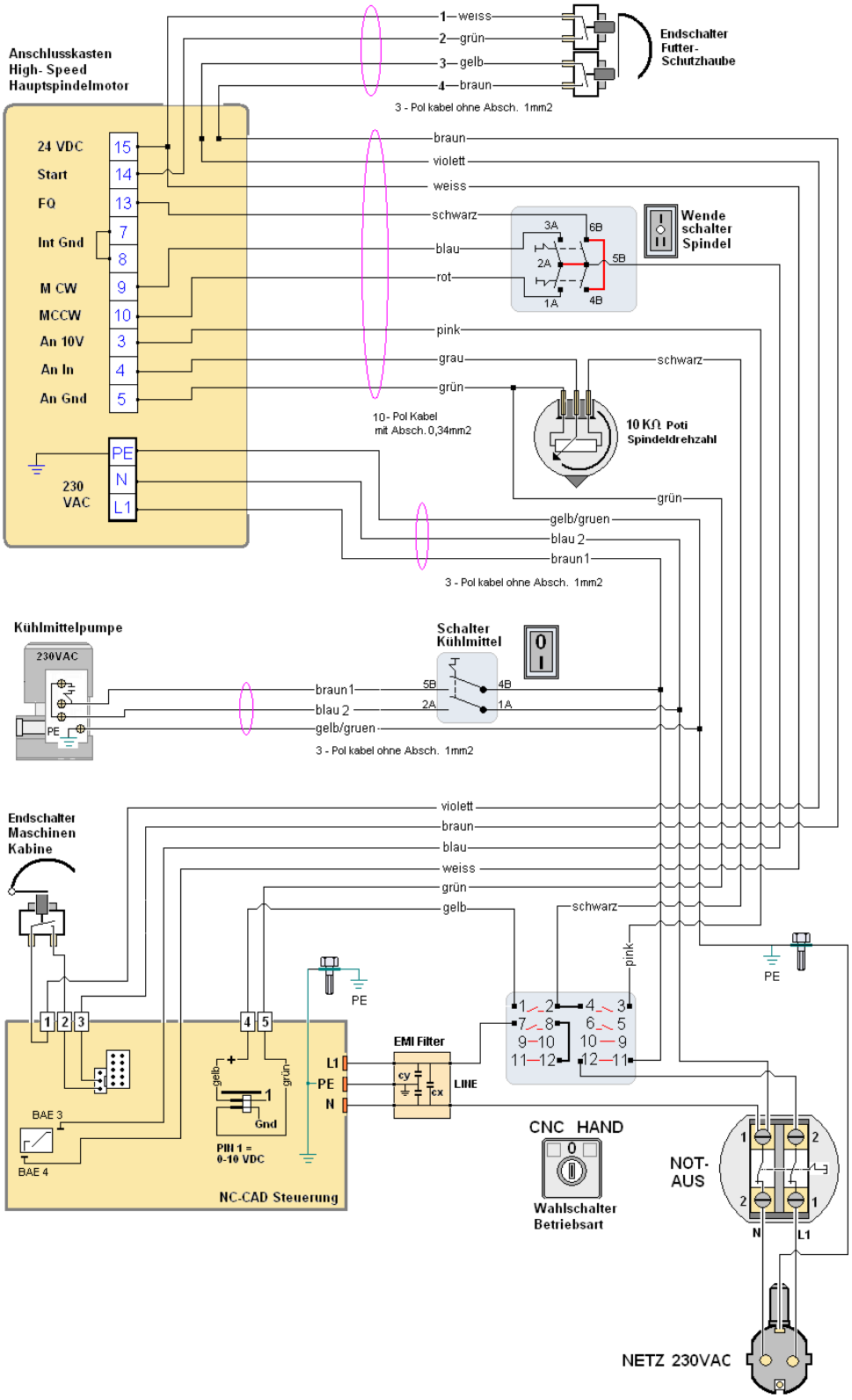
Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung
einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz



26. Schaltplan

26.6 nccad professional mit Sicherheitskabine und high speed Motor 2,0 kW

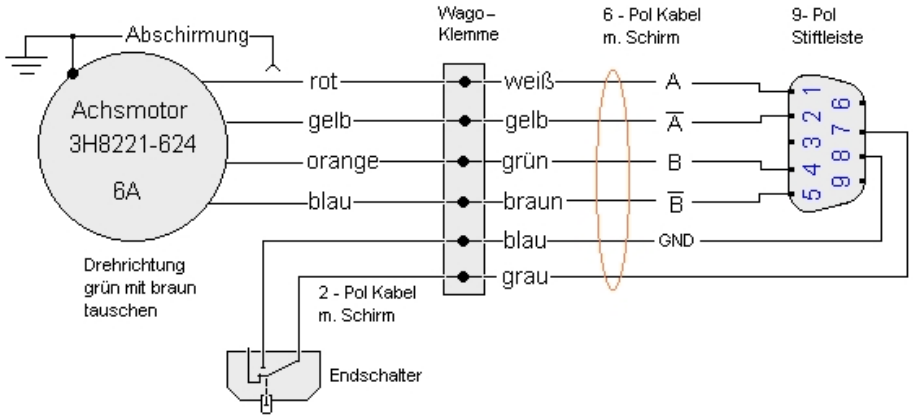
Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung
einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz



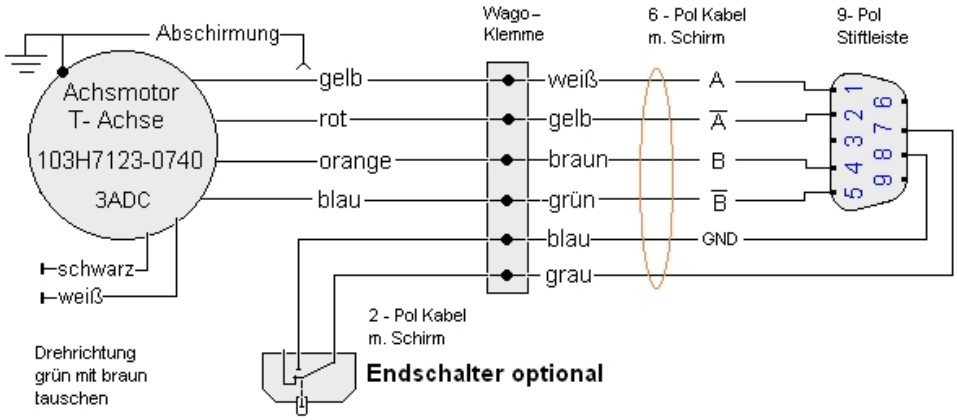
26. Schaltplan

26.7 Motor und Encoder

Achsmotoranschluss X Z Achse



Achsmotoranschluss Werkzeugwechsler



Anschluss Drehgeber / Encoder